energoekspert sp. z o.o.
energia i ekologia
40-145 Katowice, ul. Karłowicza 11a
tel (032) 351-36-70, fax (032) 351-36-75
e-mail: biuro@energoekspert.com.pl
www.energoekspert.com.pl



„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020÷2035

2019 r.

Zespół projektantów

dr inż. Adam Jankowski – koordynator projektu

mgr inż. Anna Szembak – kierownik projektu

mgr inż. Marta Szawracka

mgr inż. Natalia Jakubowska

mgr inż. Józef Bogalecki

mgr inż. Agata Lombarska - Blochel

mgr Marcin Całka

Spis treści

1. WPROWADZENIE 11
1.1 Podstawa opracowania, zakres przedmiotowy i horyzont czasowy dokumentu ... 11
1.2 Polityka energetyczna - planowanie energetyczne w Unii Europejskiej 14
1.3 Polityka energetyczna kraju - uwarunkowania formalno-prawne, dokumenty strategiczne i planistyczne 16
1.3.1 Krajowe dokumenty strategiczne i planistyczne 16
1.3.2 Kierunki zmian w ustawodawstwie krajowym – konsekwencje dla sektora energetyki 19
1.4 Planowanie energetyczne na szczeblu regionalnym 22
1.5 Rola założeń w systemie planowania energetycznego w gminie – Cele główne i strategiczne Projektu Założeń… 23
CZĘŚĆ I Ocena aktualnego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe i OZE 27
2. Charakterystyka miasta 27
2.1 Położenie geograficzne miasta 27
2.2 Struktura demograficzna. Stan i prognoza zmian 28
2.3 Zasoby mieszkaniowe. Dynamika rozwoju 30
2.4 Uwarunkowania gospodarcze. Sektor usługowo-wytwórczy 31
2.5 Warunki klimatyczne 34
2.6 Uwarunkowania infrastrukturalne. Komunikacja, infrastruktura techniczna 34
2.7 Uwarunkowania środowiskowe i przestrzenne 37
2.7.1 Uwarunkowania przestrzenne – związane z elementami geograficznymi 38
2.7.2 Uwarunkowania środowiskowe – związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie 41
3. Charakterystyka kierunków i terenów rozwojowych Wrocławia, analiza tempa rozwoju miasta 45
3.1 Kierunki rozwoju Wrocławia wg dokumentów strategicznych i planistycznych miasta 45
3.2 Rozwój zabudowy mieszkaniowej 47
3.3 Rozwój zabudowy strefy usług 50
3.4 Rozwój zabudowy strefy przemysłowej 51
3.5 Kierunki rozwoju transportu ze szczególnym uwzględnieniem transportu miejskiego - elektromobilność 52
3.5.1 Uwarunkowania formalne w zakresie transportu niskoemisyjnego 53
3.5.2 Kierunki rozwoju zawarte w dokumentach strategicznych i planistycznych Miasta 55
4. Zaopatrzenie w ciepło – charakterystyka funkcjonowania systemu ciepłowniczego – bilans potrzeb cieplnych miasta 57
4.1 Przedsiębiorstwa ciepłownicze działające na terenie Wrocławia 57
4.2 Źródła zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego 58
4.2.1 Elektrociepłownia Wrocław 58
4.2.2 Elektrociepłownia Czechnica 60
4.2.3 Elektrociepłownia Zawidawie 62

4.3 Źródła i kotłownie lokalne 63
4.3.1 Poza systemowe źródła energetyczne obsługiwane przez przedsiębiorstwa koncesjonowane 64
4.3.2 Źródła OZE, wykorzystanie energii odpadowej 67
4.4 Charakterystyka systemu dystrybucji ciepła 67
4.4.1 Zapotrzebowanie na ciepło i sprzedaż ciepła z msc Wrocławia 68
4.4.2 Charakterystyka systemu sieciowego 72
4.5 Zapotrzebowanie ciepła i sposób pokrycia – bilans stanu istniejącego 77
4.6 Plany rozwoju przedsiębiorstw ciepłowniczych 80
4.7 Ocena stanu systemu ciepłowniczego 83
5. System elektroenergetyczny 85
5.1 Wprowadzenie – charakterystyka przedsiębiorstw 85
5.1.1 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej 85
5.1.2 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej 85
5.1.3 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej 86
5.1.4 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną 87
5.2 System zasilania gminy 87
5.2.1 Źródła wytwarzania energii elektrycznej 87
5.2.2 Infrastruktura elektroenergetyczna NN, WN 89
5.2.3 Infrastruktura elektroenergetyczna SN, nN 93
5.2.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej 96
5.2.5 Oświetlenie 101
5.3 Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych 103
5.4 Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną 105
6. System zaopatrzenia w gaz ziemny 111
6.1 Wprowadzenie – charakterystyka przedsiębiorstw, zmiany formalne 111
6.2 Charakterystyka systemu gazowniczego 112
6.2.1 System źródłowy zasilania miasta 113
6.2.2 System dystrybucji gazu w mieście 115
6.3 Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu 121
6.4 Plany inwestycyjno-modernizacyjne – plany rozwoju przedsiębiorstw 125
6.5 Ocena stanu systemu gazowniczego 126
7. Analiza potencjału i możliwości zagospodarowania lokalnych zasobów ciepła odpadowego 131
7.1 Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych 131
7.2 Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej 131
7.3 Ocena możliwości wykorzystania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii dla miasta Wrocławia 134
8. Analiza potencjału i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii 137
8.1 Regulacje prawne w dziedzinie OZE 137
8.2 Lokalne zasoby energii odnawialnej i alternatywnej 139

8.2.1 Biomasa ... 140
8.2.2 Biogaz ... 142
8.2.3 Energia wiatru ... 143
8.2.4 Energetyka wodna ... 144
8.2.5 Energia geotermalna ... 146
8.2.6 Energia słoneczna ... 149
8.2.7 System hybrydowy słoneczno-wiatrowy ... 156
8.2.8 Zestawienie zidentyfikowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe ... 157
8.3 Energetyka prosumencka, klastry energii – opis i ocena funkcjonowania ... 161
8.4 Podsumowanie ... 166
9. Bilans energetyczny Gminy Wrocław ... 168
9.1 Ciepło systemowe ... 168
9.2 System elektroenergetyczny ... 168
9.3 Gaz ziemny ... 171
9.4 Odnawialne źródła energii ... 171
9.5 Transport publiczny i gminny ... 173
10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych – środki poprawy efektywności energetycznej ... 175
10.1 Racjonalizacja użytkowania energii oraz poprawa efektywności energetycznej w obowiązujących aktach prawnych ... 176
10.2 Racjonalizacja użytkowania ciepła ... 185
10.2.1 Racjonalizacja użytkowania energii w systemie ciepłowniczym ... 185
10.2.2 Racjonalizacja użytkowania energii w źródłach ciepła poza systemem ... 188
10.3 Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych ... 189
10.3.1 Wykorzystanie gazu ziemnego – działania służące poprawie efektywności energetycznej ... 189
10.3.2 System dystrybucji gazu – działania służące poprawie efektywności energetycznej ... 190
10.4 Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ... 191
10.4.1 Wykorzystanie energii elektrycznej – działania służące poprawie efektywności energetycznej ... 191
10.4.2 System dystrybucji energii elektrycznej – działania służące poprawie efektywności energetycznej ... 194
10.5 Racjonalizacja użytkowania energii u odbiorców ... 195
10.5.1 Środki poprawy efektywności energetycznej budynków ... 196
10.5.2 Ocena możliwości pozyskania danych w zakresie charakterystyki energetycznej budynków ... 204
10.6 Wykaz działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej zrealizowanych na terenie miasta ... 206
10.6.1 Działania zrealizowane przez przedsiębiorstwa energetyczne ... 206
10.6.2 Działania zrealizowane przez odbiorców końcowych, o których mowa w art. 15 ustawy o efektywności energetycznej ... 210
10.6.3 Działania podejmowane przez Miasto ... 211
10.6.4 Ocena zastosowanych środków poprawy efektywności energetycznej na terenie miasta ... 215

10.7 Zarządzanie energią w mieście – racjonalizacja działań 216
10.7.1 Grupowy zakup energii elektrycznej 220
10.7.2 Edukacja i popularyzacja działań racjonalizacyjnych 221
11. Analiza taryf 224
11.1 Taryfy dla ciepła 224
11.2 Taryfa dla energii elektrycznej 230
11.3 Taryfa dla paliw gazowych 232
11.4 Prognoza zmian cen nośników energii 236
11.4.1 Prognoza zmiany ceny ciepła sieciowego 237
11.4.2 Prognoza zmiany ceny gazu sieciowego i płynnego 239
11.4.3 Prognoza zmiany ceny węgla kamiennego 242
11.4.4 Prognoza zmiany ceny oleju opałowego 244
11.4.5 Prognoza zmiany ceny energii elektrycznej 244
11.4.6 Podsumowanie prognozowania cen nośników energii 246
CZĘŚĆ II Analizy, prognozy, zagrożenia i ryzyka oraz sposoby ich eliminacji dla planowanych działań 247
12. Wprowadzenie 247
13. Prognoza zmian zapotrzebowania na nośniki energii 249
13.1 Potrzeby energetyczne dla nowych obszarów rozwoju 249
13.2 Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło – bilans przyszłościowy 252
13.2.1 Bilans przyszłościowy zapotrzebowania na ciepło 253
13.2.2 Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło 256
13.2.3 Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego 257
13.3 Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny 261
13.4 Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną 262
13.4.1 System zasilania miasta 262
13.4.2 Ocena poziomu przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną 263
14. Prognozowane zmiany w strukturze usług transportowych 266
14.1 Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla zaspokojenia potrzeb rozwoju elektromobilności 266
14.2 Prognoza zmian zapotrzebowania na paliwa do celów transportu 272
15. Scenariusze rozwoju systemów energetycznych dla pokrycia zapotrzebowania na nośniki energii 274
15.1 Scenariusze zaopatrzenia nowych odbiorców w ciepło, gaz sieciowy 275
15.1.1 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę mieszkaniową 275
15.1.2 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę usługową 278
15.1.3 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę przemysłową 280
15.2 Wymagane kierunki działań w systemie ciepłowniczym 281
15.3 Wymagane kierunki działań w systemie gazowniczym 285
15.4 Wymagane kierunki działań w systemie elektroenergetycznym 286
16. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z założeniami 287
16.1 Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. 287

16.2 Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A. ... 288
16.3 Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu ... 288
16.4 TAURON Dystrybucja S.A. ... 289
17. Ocena bezpieczeństwa energetycznego zaopatrzenia Gminy Wrocław w nośniki energii ... 290
17.1 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło ... 293
17.2 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną ... 295
17.3 Analiza możliwości funkcjonowania Wrocławia w przypadku awarii krajowego systemu elektroenergetycznego ... 297
17.4 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz ziemny ... 300
18. Planowanie działań służących poprawie efektywności energetycznej na terenie miasta ... 302
18.1 Działania efektywnościowe planowane przez „podmioty zobowiązane” ... 302
18.2 Działania efektywnościowe planowane przez odbiorców końcowych (określonych w art. 15 ustawy o efektywności energetycznej) ... 304
18.3 Działania służące poprawie efektywności energetycznej rekomendowane w oparciu o dobre praktyki ... 304
19. Współpraca pomiędzy gminami ... 308
19.1 Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy ... 308
19.2 Stan istniejący ... 309
19.3 Możliwe przyszłe kierunki współpracy ... 310
CZĘŚĆ III Ekologiczne aspekty realizacji Projektu Założeń ... 315
20. Wymagania prawne dotyczące jakości powietrza ... 315
21. Ocena aktualnego stanu jakości powietrza w mieście ... 319
21.1 System pomiarowy ... 319
21.2 Rozkład zanieczyszczeń w roku / statystyka ... 326
21.3 Charakterystyka źródeł zanieczyszczeń powietrza we Wrocławiu ... 332
21.4 Bilans emisji zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii ... 334
22. Sposoby i metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ... 339
22.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń w dużych źródłach energetycznego spalania paliw ... 339
22.2 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń w średnich źródłach energetycznego spalania paliw ... 346
22.3 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń przez źródła indywidualne – likwidacja niskiej emisji ... 348
22.4 Prognoza zmian jakości powietrza związana z wdrożeniem kierunków działań ujętych w Założeniach ... 355
22.5 Propozycje działań służących poprawie efektywności energetycznej w aspekcie ochrony środowiska ... 357
CZĘŚĆ IV Wnioski końcowe ... 360

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1: Zestawienie świadectw efektywności energetycznej wydanych w latach 2014÷2018 przez Prezesa URE dla podmiotów, które zrealizowały przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej na terenie Gminy Wrocław

Załącznik nr 2: Zestawienie działań / inwestycji zrealizowanych w latach 2016÷2018 na terenie Wrocławia przez jednostki organizacyjne UMW w zakresie poprawy efektywności energetycznej

Załącznik nr 3: Potrzeby energetyczne nowych obszarów rozwoju na terenie Gminy Wrocław

Załącznik nr 4: Korespondencja z przedsiębiorstwami energetycznymi

Załącznik nr 5: Korespondencja ws. współpracy pomiędzy gminami

Załącznik nr 6: Dane ze stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska zlokalizowanych na terenie Wrocławia

Załącznik nr 7: Obowiązki gminy i kierunki działań dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza

ZAŁĄCZNIKI MAPOWE

Załącznik mapowy nr 1 – System ciepłowniczy i tereny rozwoju

Załącznik mapowy nr 2 – System gazowniczy i tereny rozwoju

Załącznik mapowy nr 3 – System elektroenergetyczny i tereny rozwoju

1. WPROWADZENIE

1.1 Podstawa opracowania, zakres przedmiotowy i horyzont czasowy dokumentu

Podstawę opracowania projektu „założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław" stanowią ustalenia określone w umowie z dnia 06.11.2018 r. nr 10/315/2018 zawartej pomiędzy:

- Gminą Wrocław z siedzibą we Wrocławiu przy pl. Nowy Targ 1-8,
- a firmą Energoekspert sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ul. Karłowicza 11a.

„Projekt założeń…" wykonano zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, w tym:

- ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 755 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 506),
- ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 545),
- ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 799 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 2081 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1945 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 966 z późn.zm.),
- ustawą z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 369),
- ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 2389 z późn.zm.),
- ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1124),
- przepisami wykonawczymi do ww. ustaw,

oraz z uwzględnieniem zapisów ujętych w dokumentach strategicznych i uwarunkowań wynikających z obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego.

Ocena aktualności Założeń

Pierwsza edycja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław" opracowana została w 2004 roku i przyjęta uchwałą nr XXXI/2275/04 RMW z dn. 09.12.2004 r.

Powyższy dokument zaktualizowany został uchwałami nr L/1251/13 RMW z dn. 28.11.2013 r. oraz nr XXXII/685/16 RMW z dn. 24.11.2016 r. stanowiąc zamknięcie ponad 15 letniego okresu, dla którego opracowywany i aktualizowany był dokument.

Z uwagi na to, że w ostatnich latach nastąpiły znaczące zmiany przede wszystkim w sposobie podejścia do zagadnień energetycznych, dla których decydującymi parametrami stały się, poza koniecznością zapewnienia dostępności nośników energii, zagadnienia dotyczące poprawy efektywności energetycznej, ograniczenia do minimum emisji zanieczyszczeń, w tym w szczególności zanieczyszczeń pyłowych stanowiących o utrzymywaniu się zjawiska smogu mającego znaczący wpływ na stan zdrowia społeczeństwa oraz zagadnienia związane z ochroną klimatu i zahamowaniem efektu cieplarnianego wywołanego nadmierną emisją gazów cieplarnianych w tym w szczególności CO_2 – Rada Miejska Wrocławia podjęła decyzję o przystąpieniu do opracowania nowego Projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
Przyjęcie niniejszego dokumentu – „Projektu założeń…" uchwałą Rady Miejskiej stanowić będzie spełnienie wymagań stawianych w art. 19 ustawy Prawo energetyczne, który mówi o opracowywaniu „Projektu założeń…" na okres 15 lat z aktualizacją co 3 lata.

Zakres przedmiotowy założeń do planu zaopatrzenia obejmuje:

- Analizę potrzeb energetycznych miasta – stan istniejący na 2018 + prognoza do 2035;
- Analizę pracy systemów i planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych;
- Analizę możliwych kierunków rozwoju miasta i zmian zapotrzebowania na nośniki energii w aspekcie zabezpieczenia źródłowego i rozwoju systemu zasilania i dystrybucji w perspektywie do roku 2035;
- Opracowanie scenariuszy zaopatrzenia poszczególnych obszarów rozwoju;
- Określenie realizowanych i możliwych do podjęcia działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii i poprawą efektywności energetycznej;
- Określenie potencjału OZE i zasobów ciepła odpadowego oraz możliwości ich wykorzystania;
- Kierunki i uwarunkowania rozwoju elektromobilności;
- Analizę współpracy z gminami sąsiednimi;
- Zadania Gminy w obszarze szeroko rozumianej energetyki komunalnej;
- Wskazania ekologicznych aspektów realizacji Projektu założeń…

W niniejszym opracowaniu uwzględniono założenia i ustalenia następujących dokumentów planistycznych:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Wrocławia przyjęte uchwałą Nr L/1177/2018 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r.;
- obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego.

Natomiast dokumentami strategicznymi, których zapisy poddano analizie w celu wykonania przedmiotowego opracowania, są:

- Strategia Wrocław 2030 przyjęta Uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia Nr LI/1193/18 z dnia 15 lutego 2018 r.;
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Wrocławia na lata 2016-2020 z perspektywą do 2025 r. przyjęty uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia nr XLVIII/1137/2017 z dnia 23 listopada 2017 r.

Dodatkowo w aktualizacji założeń uwzględniono zapisy ujęte w dokumentach planistycznych i strategicznych na poziomie regionalnym:

- Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 przyjęta uchwałą Sejmiku Województwa Dolnośląskiego 20 września 2018 r., Zarząd Województwa Dolnośląskiego uchwałą nr 6146/V/18 przyjął Plan Wykonawczy;
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego – projekt Planu… po wyłożeniu – wrzesień 2018 r.;
- Uchwała antysmogowa dla Gminy Wrocław – uchwała nr XLI/1405/17 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dn. 30 listopada 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Wrocław ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

„Projekt Założeń…" wykonany został w oparciu o informacje i uzgodnienia uzyskane od przedsiębiorstw energetycznych i jednostek miasta, jak również na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych, instytucji działających na rzecz rozwoju miasta oraz przeprowadzonej akcji ankietowej z dużymi podmiotami gospodarczymi, których działalność w sposób pośredni lub bezpośredni związana jest z wytwarzaniem i/lub dystrybucją nośników energii zarówno dla potrzeb własnych, jak i odbiorców zewnętrznych. Dotyczy to również dużych odbiorców nośników energii.
Instytucje, podmioty objęte akcją ankietową na potrzeby niniejszego opracowania:

- Urząd Miasta Wrocławia,
- PSE S.A. ul. Warszawska 165, 05-520 Konstancin Jeziorna,
- TAURON Dystrybucja S.A. oddział we Wrocławiu pl. Powstańców Śląskich 20, 53-314 Wrocław
- TAURON Polska Energia S.A. ul. P. Ściegiennego 3, 10-114 Katowice,
- TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. ul. Łagiewnicka 70, 30-417 Kraków
- PKP Energetyka S.A. ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa,
- TAURON EKOENERGIA Sp. z o.o. ul. Obrońców Pokoju 2B, 58-500 Jelenia Góra,
- TAURON Dystrybucja Serwis S.A. Biuro Obsługi Oświetlenia,
- ZEW Kogeneracja S.A. ul. Łowiecka 24, 50-220 Wrocław
- FORTUM Power and Heat Polska Sp. z o.o. ul. Antoniego Słonimskiego 1a, 50-304 Wrocław,
- DOZAMEL Sp. z o.o. ul. Fabryczna 10, 53-609 Wrocław,
- EC ZAKRZÓW Sp. z o.o. Sp. komandytowa ul. gen. Józefa Bema 61, 91-492 Łódź
- BD Sp. z o.o. ul. Grabiszyńska 241, 53-241 Wrocław,
- OGP GAZ-SYSTEM S.A., Oddział we Wrocławiu, ul. Gazowa 3, 50-513 Wrocław,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław,
- PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Wrocławski Obszar Sprzedaży, ul. Ziębicka 44, 50-507 Wrocław,
- PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. ul. Jana Kazimierza 3, 01-248 Warszawa,
- PGNiG S.A. ul. M. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa,
- obiekty użyteczności publicznej będące pod zarządem miasta,
- spółdzielnie mieszkaniowe i inni administratorzy budynków,

- znaczące zakłady przemysłowe oraz obiekty handlowe działające na terenie miasta Wrocławia,
- Urząd Marszałkowski Woj. Dolnośląskiego ul. Wybrzeże J. Słowackiego 12-14; 50-411 Wrocław,
- Dolnośląski Urząd Wojewódzki pl. Powstańców Warszawy 1, 50-153 Wrocław.

Ramy czasowe (horyzont czasowy) Projektu Założeń

Jako rok bazowy dla bilansowania potrzeb energetycznych stanu istniejącego oraz stanowiący punkt odniesienia dla bilansowania stanu docelowego przyjęto rok 2018. W przypadku braku danych za rok 2018 (np. zestawień GUS itp.) zaistniałe zmiany uwzględniono wg występującego trendu zmian z ostatnich 5-ciu lat.

Analizę rozwoju miasta i ściśle z nią powiązanych zagadnień rozwoju systemów energetycznych w zakresie wymaganym dla określenia potrzeb energetycznych i sposobu ich pokrycia z równoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw i spełnianiem warunków poszanowania środowiska przeprowadzono dla przyjętych perspektyw:

- krótkoterminowej - do roku 2020;
- średnioterminowej - w latach od 2021 do 2025;

oraz

- długoterminowej - perspektywicznej – do roku 2035.

Ponadto oceniono chłonność energetyczną wytypowanych terenów rozwoju pozwalającą na ocenę rezerw terenowych rozwoju miasta i potencjalnych wymagań energetycznych w dalszej perspektywie oraz wskazania dla systemów energetycznych potencjalnych kierunków rozwoju systemów sieciowych.

1.2 Polityka energetyczna - planowanie energetyczne w Unii Europejskiej

Nowe cele Unii Europejskiej w zakresie polityki energetyczno-klimatycznej do 2030 r. określono na szczycie klimatycznym w Brukseli w październiku 2014 r. W wyniku zmian wprowadzonych do dyrektyw: w sprawie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (ETS); o efektywności energetycznej i dyrektywy o OZE, cele te przyjęły następujące brzmienie:

- ➔ redukcja emisji gazów cieplarnianych w UE o co najmniej 40% w porównaniu do wielkości emisji w roku 1990 (w przeliczeniu na poziomy z 2005 r.: -43% w sektorach EU ETS i -30% w non-ETS),
- ➔ zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu finalnym energii brutto o co najmniej 32%,
- ➔ poprawa efektywności energetycznej o 32,5%.

Do tego czasu kraje o PKB poniżej 60% średniej unijnej, w tym Polska, będą mogły rozdawać elektrowniom 40% uprawnień do emisji CO_2 za darmo.

Wynikiem kolejnego szczytu klimatycznego w Paryżu (COP21) było podpisanie 12 grudnia 2015 r. globalnej umowy klimatycznej – tzw. Porozumienie paryskie, którego celem jest ograniczenie globalnego ocieplenia. Porozumienie określa cel długoterminowy, którym jest

zatrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie na poziomie znacznie niższym niż 2 stopnie Celsjusza w odniesieniu do poziomu z czasów przedindustrialnych oraz kontynuowanie starań na rzecz ograniczenia wzrostu temperatur do 1,5 stopnia Celsjusza.
Przyjęcie pakietu wdrażającego ww. Porozumienie paryskie zrealizowane zostało podczas szczytu klimatycznego COP24, który odbył się w grudniu 2018 roku w Katowicach. Pakiet wdrażający, podpisany w formie międzynarodowej umowy, umożliwia realizację Porozumienia w praktyce.

Wyzwaniem dla rozwoju energetyki jest tzw. „Pakiet zimowy" przedstawiony przez Komisję Europejską w listopadzie 2016 roku, w ramach którego przewiduje się przyspieszenie rozwoju odnawialnych źródeł energii, a jednym z kluczowych zapisów jest propozycja wprowadzenia limitu emisji CO_2 na poziomie 550 g CO_2/kWh dla wspierania producentów energii elektrycznej w ramach rynku mocy.
W celu ujednolicenia zasad rynku energii elektrycznej na terenie UE opracowano koncepcję nowego modelu rynku energii, który zawarty został w „Pakiecie zimowym". Najważniejsze zmiany dotyczą obowiązku bilansowania produkcji energii elektrycznej dla wszystkich źródeł wytwórczych o mocy większej od 250 kW (w tym źródeł wykorzystujących OZE) oraz ograniczenie udziału w mechanizmach rynku mocy, które mają objąć jedynie nowe jednostki wytwórcze, charakteryzujące się poziomem emisji CO_2 nieprzekraczającym 550 g/kWh. Proponowane regulacje dla rynku mocy mogą stanowić problem dla krajów, w których energetyka oparta jest głównie o paliwa kopalne, związane z wysoką emisją CO_2. Na skutek narzuconych ograniczeń utrudnione może być finansowanie modernizacji majątku wytwórczego, co w konsekwencji spowoduje zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego.
Ponadto w „Pakiecie zimowym" zawarto zapisy, w myśl których ujednolicone mają być zasady obrotu energią elektryczną, a na państwa członkowskie UE nałożony zostanie obowiązek opracowania mechanizmów ograniczających zakłócenia na rynku energii, rozwoju połączeń transgranicznych, stosowania magazynów energii oraz wdrożenia mechanizmów w celu poprawy efektywności energetycznej.

Ponadto na funkcjonowanie sektora energetycznego mają również wpływ uregulowania prawne Unii Europejskiej w dziedzinie ochrony środowiska, takie jak:

- ➔ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (PEiR) 2010/75/UE z 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) – tzw. dyrektywa IED oraz konkluzje BAT dla dużych obiektów energetycznego spalania (LCP) – Decyzja Wykonawcza Komisji UE 2017/1442 z dnia 31 lipca 2017 r. (publikacja i wejście w życie 17.08.2017 r.);
- ➔ Dyrektywa PEiR 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa MCP);
- ➔ Dyrektywa PEiR 2012/27/UE z 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej;
- ➔ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej;

- ➔ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS);
- ➔ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (tzw. Dyrektywa CAFE).

Zakres oddziaływania poszczególnych zapisów ww. dyrektyw na system energetyczny funkcjonujący na terenie Wrocławia przedstawiono w odpowiednich rozdziałach niniejszego opracowania, poruszających tematykę danej dyrektywy.

1.3 Polityka energetyczna kraju - uwarunkowania formalno-prawne, dokumenty strategiczne i planistyczne

1.3.1 Krajowe dokumenty strategiczne i planistyczne

Na krajową politykę energetyczną składają się:

- ➔ Polityka energetyczna Polski,
- ➔ Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- ➔ Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej – aktualny Czwarty KPD EE 2017 (przyjęty przez RM w dniu 23.01.2018 r.),
- ➔ Strategia „Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko”,
- ➔ Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii (przyjęty uchwałą nr 91 RM z dn. 22.06.2015 r.),
- ➔ Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (przyjęty przez RM w dniu 29.10.2013 r.).

Polityka energetyczna Polski

Ciągle jeszcze aktualnie obowiązującym dokumentem jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r.

Natomiast pod koniec listopada 2018 roku resort energii przedstawił projekt nowej Polityki energetycznej do 2040 roku (PEP2040). Konsultacje międzyresortowe i społeczne tego projektu dokumentu trwały do połowy stycznia 2019 roku. Ministerstwo Energii poinformowało, że do resortu wpłynęło łącznie około 1,8 tys. uwag, które podlegają szczegółowej analizie. Ostateczna wersja dokumentu PEP2040 gotowa do przedłożenia Radzie Ministrów celem jej uchwalenia – planowana jest przez Ministra Energii „w okolicach wakacji” br.

Procedowaniu mającego krajowy charakter dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” towarzyszą prace nad innym kluczowym dokumentem zawierającym założenia rozwoju polskiej energetyki – **„Krajowym Planie na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030”** (KPEiK), którego projekt polski rząd przygotował zgodnie z wymogami nowej unijnej polityki energetycznej. Wersja finalna tego dokumentu (po dokonaniu jego oceny przez Komisję Europejską i wprowadzeniu ewentualnych korekt) powinna zostać przyjęta przez Radę Ministrów do końca 2019 roku.

Wyniki konsultacji społecznych obu ww. projektów dokumentów wskazały na wiele istotnych rozbieżności pomiędzy głównymi ich założeniami, jak również – polityką energetyczną Unii Europejskiej. Ww. różnice dotyczą podejścia i sposobu prezentacji następujących zagadnień:

- tempa odchodzenia Polski od energetyki opartej na węglu kamiennym,
- rozwoju energetyki wiatrowej oraz fotowoltaiki,
- prognoz zapotrzebowania na energię elektryczną,
- struktury mocy wytwórczych.

Biorąc pod uwagę powyższe należy stwierdzić, iż prezentacja podstawowych zapisów i konkluzji wynikających z ww. projektów dokumentów możliwa będzie po opracowaniu ich wersji finalnych, zawierających wymagane korekty i uzupełnienia.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Rada Ministrów 7 grudnia 2010 r. przyjęła dokument pn. „Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych" (w skrócie KPD OZE), stanowiący realizację zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. W dokumencie tym określony został ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. na poziomie 15%.

Ze względu na przyjętą w dn. 11.12.2018 r. nową dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych i określony w niej nowy cel dla udziału OZE w miksie energetycznym na poziomie 32% (do 2030 r.) – przedmiotowy dokument: KPD OZE wymagać będzie aktualizacji zawartych w nim założeń.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. 'o efektywności energetycznej' (Dz.U. 2016 poz. 831) Minister Energii co 3 lata, do dnia 31 stycznia danego roku, sporządza i przedstawia do zatwierdzenia Radzie Ministrów krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej. Aktualnie obowiązuje czwarty KPD EE przyjęty przez RM w dniu 23.01.2018 r. Szczegółowy opis ww. dokumentu znajduje się w rozdziale 10.1 Racjonalizacja użytkowania energii oraz poprawa efektywności energetycznej w obowiązujących aktach prawnych.

Strategia „Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko"

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." została przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (M.P. 2014 poz. 469).
Strategia (BEiŚ) obejmuje dwa niezwykle istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Celem strategii jest ułatwianie „zielonego", czyli sprzyjającego środowisku, wzrostu gospodarczego w Polsce poprzez zapewnienie dostępu do energii (bezpieczeństwa energetycznego) i dostępu do nowoczesnych, w tym innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych utrudniających „zielony" wzrost. Podstawową rolą Strategii BEiŚ jest zintegrowanie polityki środowiskowej z polityką energetyczną tam, gdzie aspek-

ty te przenikają się w dostrzegalny sposób oraz wytyczenie kierunków, w jakich powinna rozwijać się branża energetyczna oraz wskazanie priorytetów w ochronie środowiska.
Wg ww. Strategii do priorytetów w zakresie energetyki należy przede wszystkim zidentyfikowanie strategicznych złóż surowców energetycznych i objęcie ich ochroną przed zabudową infrastrukturalną. Dotyczy to głównie złóż gazu łupkowego. W ocenie autorów Strategii rozważną politykę odnośnie do rodzimych zasobów energetycznych należy uzupełniać także o projekty dywersyfikacyjne zmniejszające zależność Polski od dostaw nośników energii z jednego kierunku.
Wg autorów Strategii należy zmniejszać energochłonność krajowej gospodarki poprzez szerokie wspieranie poprawy efektywności energetycznej. Największym wyzwaniem dla krajowego sektora energetyki jest modernizacja jednostek wytwórczych, rozwój sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Rozwój sektora energetycznego powinien się także wiązać z rozwojem kogeneracji i energetyki odnawialnej.

Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii

„Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii" został przyjęty uchwałą nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. Podstawę jego opracowania stanowi art. 39 ust. 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2017 poz. 1499).
Kluczowym elementem „Krajowego planu (…)" jest wprowadzenie definicji „budynku o niskim zużyciu energii" w Polsce, przy uwzględnieniu stanu istniejącej zabudowy oraz możliwych do osiągnięcia i jednocześnie uzasadnionych ekonomicznie środków poprawy efektywności energetycznej. Definicja ta wskazuje, iż jest to budynek, który spełnia wymogi związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną zawarte w następujących przepisach techniczno-budowlanych:

- w art. 7 ust.1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane,
- w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2019, poz. 1065),

które będą obowiązywać od 1 stycznia 2021 roku, a dla budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością – obowiązują od 1 stycznia 2019 roku.
„Krajowy plan (…)" zawiera propozycje nowoczesnych rozwiązań technicznych w zakresie stosowania urządzeń grzewczych, klimatyzacyjnych, urządzeń odzyskujących ciepło w instalacjach wentylacyjnych, które mogą być stosowane w budynkach w celu poprawy ich efektywności energetycznej. W „Krajowym planie (…)" znajduje się charakterystyka działań związanych z projektowaniem, budową i przebudową budynków w sposób zapewniający ich energooszczędność oraz zwiększeniem pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w nowych oraz istniejących budynkach.
Szczegółowy opis wymagań energetycznych dla budynków, wynikających z aktualnie obowiązujących przepisów prawnych – znajduje się w rozdz. 10.5.1.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

W dniu 29.10.2013 r. Rada Ministrów przyjęła „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030" (SPA

2020), przedłożony przez ministra środowiska. SPA 2020 jest elementem szerszego projektu badawczego o nazwie KLIMADA, obejmującego okres do 2070 roku. Dokument ten wpisuje się w działania unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, której celem jest poprawa „odporności" państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem lepszego przygotowania do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcji kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych.
Głównym celem SPA 2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do roku 2020 w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach, tj.: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.
Z punktu widzenia podstawowych celów i założeń niniejszego dokumentu istotne znaczenie mają zapisy SPA 2020 dotyczące sektora energetycznego. Wg SPA 2020 konieczne będzie dostosowanie systemu energetycznego do wahań zapotrzebowania zarówno na energię elektryczną, jak i cieplną, m.in. poprzez wdrożenie stabilnych niskoemisyjnych źródeł energii. Duże znaczenie położono również na wykorzystanie OZE oraz potrzebę dywersyfikacji źródeł energii wspomaganą termicznym przekształcaniem odpadów, które nie mogą być poddane recyklingowi, z jednoczesnym odzyskiwaniem energii.
Działania adaptacyjne w zakresie przygotowania systemu energetycznego do zmienionych warunków zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem szczytu zimowego i letniego), zaproponowane w SPA 2020, to:

- Rozwijanie alternatywnych możliwości produkcji energii na poziomie lokalnym, szczególnie na potrzeby ogrzewania i klimatyzacji na terenach o mniejszej gęstości zaludnienia.
- Zapewnienie awaryjnych źródeł energii oraz przesyłu w przypadkach, w których zastosowanie podstawowych źródeł nie będzie możliwe.
- Zabezpieczenie awaryjnych źródeł chłodzenia w elektrowniach zawodowych.
- Projektowanie sieci przesyłowych, w tym m.in. podziemnych oraz naziemnych, z uwzględnieniem ekstremalnych sytuacji pogodowych, w celu ograniczenia ryzyka m.in. zalegania na nich lodu i śniegu, podtopień oraz zniszczeń w przypadkach silnego wiatru.
- Wspieranie rozwoju OZE – w szczególności mikroinstalacje w rolnictwie.

1.3.2 Kierunki zmian w ustawodawstwie krajowym – konsekwencje dla sektora energetyki

Ustawa Prawo energetyczne

Najważniejszym rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. 2019 r. poz. 755, zwana dalej ustawą PE) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia), głównie Ministra Energii, Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska.

Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych dotyczących następujących zagadnień:

- ➔ przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe,
- ➔ wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- ➔ promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- ➔ bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- ➔ wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.
Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.
Wdrażanie zapisów dyrektyw unijnych (związanych z sektorem energetycznym) wprowadzane jest w kolejnych nowelach ustawy Prawo energetyczne. I tak np.:
Uchwalona przez Sejm w dniu 30 listopada 2016 r. nowela PE przewiduje m.in. rezygnację z regulowania cen gazu ziemnego. Nowela zakłada zwolnienie przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję na obrót paliwami gazowymi lub koncesję na obrót gazem ziemnym z zagranicą i prowadzących działalność gospodarczą w zakresie sprzedaży paliw gazowych z obowiązku przedkładania taryfy do zatwierdzenia przez Prezesa URE. Uwalnianie cen dla poszczególnych grup odbiorców będzie następować w różnych terminach. Z dniem wejścia w życie ustawy (1.01.2017 r.) uwolnione zostały ceny dla przedsiębiorstw obrotu w zakresie sprzedaży: na rynku hurtowym, w tzw. punkcie wirtualnym (w tym na giełdzie towarowej), sprężonego gazu ziemnego CNG, skroplonego gazu ziemnego LNG. Od dnia 1.10.2017 r. z obowiązku przedkładania taryf do zatwierdzenia zwolnione zostały przedsiębiorstwa obrotu dostarczające gaz do wszystkich odbiorców końcowych, z wyjątkiem odbiorców w gospodarstwach domowych. Natomiast ceny gazu ziemnego dla odbiorców gazu ziemnego w gospodarstwach domowych podlegać będą kontroli Prezesa URE do dnia 1 stycznia 2024 r. Oznacza to, że w trakcie tego okresu przejściowego odbiorcy w gospodarstwach domowych będą mogli w dalszym ciągu nabywać gaz ziemny po cenie regulowanej przez Prezesa URE.
Z dniem 25 stycznia 2019 roku weszła w życie ustawa z dn. 14.12.2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U 2019 poz. 42) wprowadzająca nowy system wsparcia jednostek kogeneracji oparty na mechanizmach aukcyjnych. Przewidziany ww. ustawą maksymalny okres wsparcia dla energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji wynosi 15 lat. Ustawa wprowadziła również zmiany do PE. Zmiany dotyczyły kwestii związanych z koniecznością zakończenia działań wynikających z dotychczas obowiązującego mechanizmu wsparcia określonego w uchylanych przepisach art. 9a, 9l i 9m ustawy – Prawo energetyczne.

Ustawa o rynku mocy

Ustawa z 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy (Dz.U. 2018 poz. 9) weszła w życie w dniu 18.01.2018 r. Ustawa wprowadziła nową usługę – obowiązek mocowy, polegającą na:

- pozostawaniu przez jednostkę rynku mocy w gotowości do dostarczania mocy elektrycznej do systemu,

oraz

- zobowiązaniu do dostawy określonej mocy do systemu w okresie zagrożenia, czyli w godzinie określonej przez operatora systemu przesyłowego (OSP) jako godzina, w której nadwyżka mocy dostępnej dla OSP w okresie n+1 jest niższa niż wielkość określona na podstawie art. 9g ust. 4 pkt 9 Prawa energetycznego.

Wprowadzenie rynku mocy oznacza zmianę rynku energii z jednotowarowego, na rynek dwutowarowy, gdzie transakcjom kupna-sprzedaży będzie podlegać nie tylko wytworzona energia elektryczna, ale również moc dyspozycyjna netto, czyli gotowość do dostarczania energii do sieci.

Rynek mocy wprowadza wsparcie w postaci dodatkowego wynagrodzenia – płatności mocowych – dla źródeł wytwórczych za to, że przez określony w kontrakcie czas, w razie potrzeby, np. niedoboru energii, będą dysponować odpowiednią mocą. Wybór jednostek rynku mocy, które za odpowiednim wynagrodzeniem będą oferować nową usługę, zostanie dokonany w wyniku aukcji. W latach 2019÷2025 organizowana będzie co roku jedna aukcja główna na okresy dostaw przypadające odpowiednio na lata 2024÷2030. Prezes URE będzie pełnił rolę arbitra oraz egzekwował obowiązki podmiotów, których aktywność jest wymagana dla poprawnego działania rynku mocy.

Przepisy ustawy mają chronić przed deficytem mocy, gwarantując dostępność odpowiednich do potrzeb odbiorców zasobów mocy w źródłach wytwarzających energię elektryczną i wprowadzając dwutorowość rynku energii elektrycznej.

Ustawa o efektywności energetycznej

W dniu 20 maja 2016 r. Sejm przyjął ustawę o efektywności energetycznej (tekst jednolity: Dz.U. 2019 poz. 545), która uchyla ustawę z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej. Ustawa weszła w życie w dniu 1 października 2016 r. Ustawa ta wdraża do prawa krajowego zapisy Dyrektywy 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej. W ustawie określono zasady opracowywania krajowego planu działań dot. efektywności energetycznej, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej oraz zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii. Ponadto w ustawie przedstawiono zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa, którego wykonywanie będzie obowiązkowe od momentu wejścia ustawy w życie.

Szczegółowy opis ww. ustawy znajduje się w rozdziale 10.1 Racjonalizacja użytkowania energii oraz poprawa efektywności energetycznej w obowiązujących aktach prawnych.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jedn.: Dz.U. 2018 poz. 2389 ze zm.) wprowadza regulacje określające m.in.:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z OZE oraz mechanizmy i instrumenty wspierające to wytwarzanie;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie ciepła w OZE;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z OZE;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii z OZE;

- warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń.

Szczegółowy opis ww. ustawy znajduje się w rozdziale 8.1 Regulacje prawne w dziedzinie OZE.

Ustawa tzw. antysmogowa

Ustawa z dn. 10.09.2015 o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2015 poz. 1593) – wprowadziła poprawkę art. 96 ustawy POŚ, która daje samorządom możliwość decydowania o rodzajach i jakości dopuszczonych do stosowania paliw i/lub parametrach i rozwiązaniach technicznych instalacji, w których prowadzone będzie ich spalanie. Decyzje te wydawane mogą być na drodze uchwały sejmiku województwa przyjętej dla zdefiniowanego obszaru.

We wrześniu 2017 r. opublikowano Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz.U. 2017 poz. 1690), które określa normy emisyjne dla nowych, wprowadzanych na rynek kotłów na paliwo stałe o mocy znamionowej do 500 kW. Z rozporządzenia wynika zakaz produkowania kotłów niespełniających wymogów emisyjnych 5 klasy (wg normy PN-EN 303-5:2012). Ponadto w konstrukcji kotłów zakazano stosowania rusztu awaryjnego. Rozporządzenie nie dotyczy kotłów służących do wytwarzania ciepła wyłącznie na potrzeby c.w.u. Rozporządzenie obowiązuje od dnia 1.10.2017 r., a traci moc w 2020 r. ze względu na wejście w życie unijnych przepisów zaostrzających wymagania dla kotłów na paliwa stałe – Rozporządzenie Komisji UE z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stale.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1124) określa ramy prawne dla rozbudowy infrastruktury służącej do ładowania pojazdów elektrycznych oraz tankowania CNG i LNG, a w szczególności – określa obowiązki gmin w zakresie rozwoju miejskiego transportu zeroemisyjnego oraz elektromobilności. Jej celem jest stymulowanie rozwoju elektromobilności oraz rozszerzenie zastosowania paliw alternatywnych w sektorze transportowym. Szczegółowy opis ww. ustawy znajduje się w rozdziale 3.5.

1.4 Planowanie energetyczne na szczeblu regionalnym

Niniejsze „Założenia do planu zaopatrzenia (…) dla obszaru Gminy Wrocław" opracowano przy uwzględnieniu zapisów następujących dokumentów strategiczo–planistycznych województwa dolnośląskiego:

- ***Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030*** (SRWD_2030) uchwalonej przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego uchwałą nr L/1790/18 w dniu 20 września 2018 roku (szczegółowy opis dokumentu znajduje się w rozdz. 10.1 Racjonalizacja użytkowania energii oraz poprawa efektywności energetycznej w obowiązujących aktach prawnych),

- ➔ ***Programu ochrony powietrza*** (POP) dla województwa dolnośląskiego zawierającego załącznik 1 – Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja wrocławska, przyjęty został uchwałą nr XLVI/1544/14 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 12 lutego 2014 r., a następnie zmieniony uchwałą Nr XXXVIII/1255/17 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 września 2017 roku (szczegółowy opis dokumentu znajduje się w Załączniku 7,
- ➔ ***Uchwały tzw. antysmogowej*** przyjętej w dniu 30 listopada 2017 roku przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego, nr uchwały XLI/1405/1/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Wrocław ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (szczegółowy opis dokumentu znajduje się w Załączniku 7.

1.5 Rola założeń w systemie planowania energetycznego w gminie – Cele główne i strategiczne Projektu Założeń…

Szczególną rolę w planowaniu energetycznym prawo przypisuje samorządom gminnym poprzez zobowiązanie ich do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie. Zgodnie z art. 7 Ustawy o samorządzie gminnym, obowiązkiem gminy jest zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. Wśród zadań własnych gminy wymienia się w szczególności sprawy: wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, **zaopatrzenia w energię elektryczną i cieplną oraz gaz.**
Prawo energetyczne (PE) w art. 18 wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez Ustawę o samorządzie gminnym. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- ➔ planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- ➔ planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
- ➔ planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg, znajdujących się na terenie gminy.

Polskie Prawo energetyczne przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych:

- ➔ Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ➔ Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Dokumenty te powinny być zgodne z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a także spełniać wymogi ochrony środowiska.

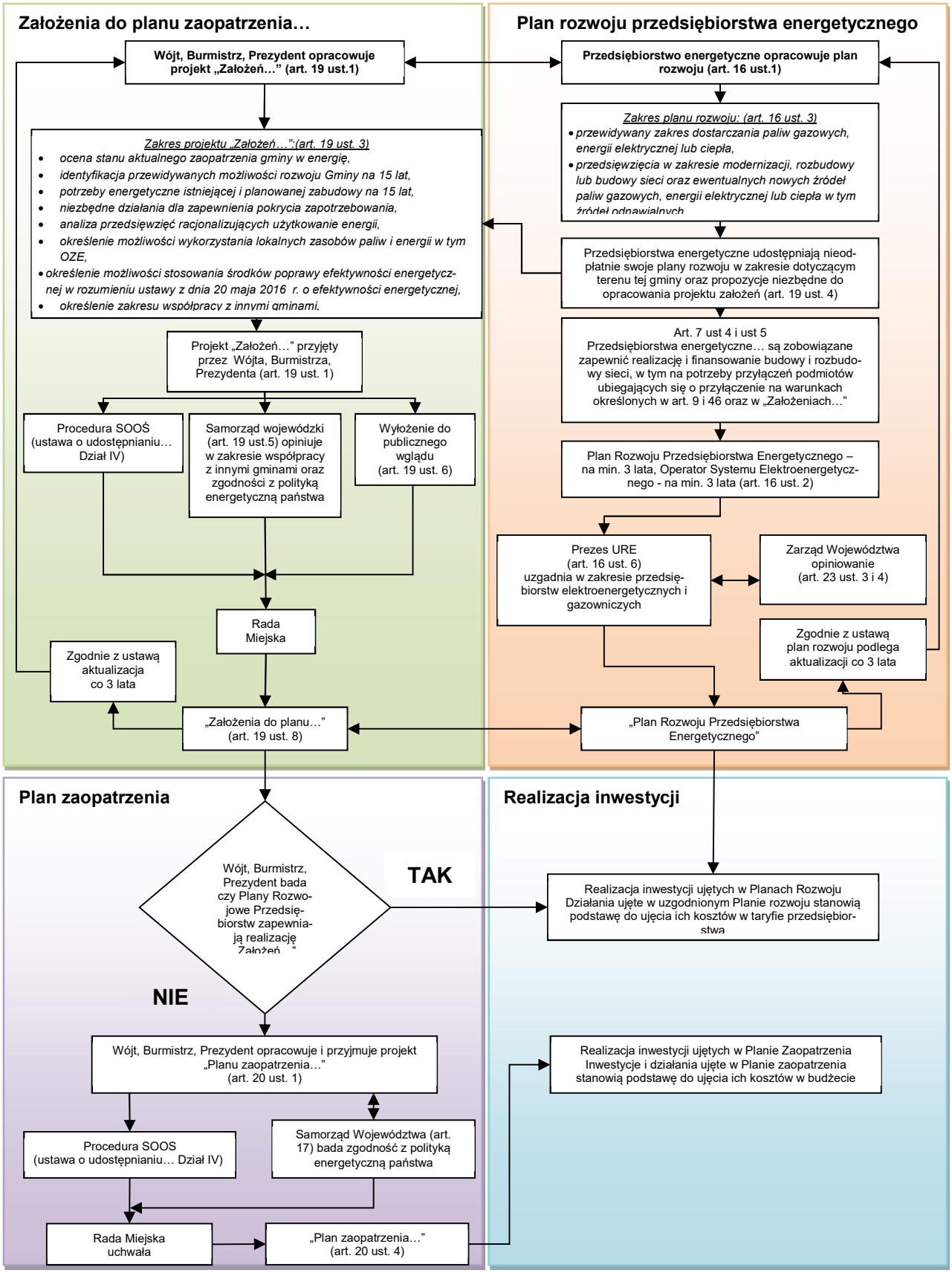
Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego **Projekt Założeń do planu zaopatrzenia** jest opracowywany przez prezydenta (wójta, burmistrza) miasta, a następnie podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami

oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń przed uchwaleniem przez Radę Miasta (Gminy) winien podlegać wyłożeniu do publicznego wglądu.
Projekt założeń jest opracowywany we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi, które są zobowiązane (zgodnie z art. 16 i 19 PE) do bezpłatnego udostępnienia swoich **Planów rozwoju**.
Dokumenty te obejmują zgodnie z prawem plan działań w zakresie obecnego i przyszłego zaspokajania zapotrzebowania na paliwa gazowe, energię elektryczną lub ciepło.
Plany, o których mowa w art. 16 ust. 1 PE obejmują w szczególności: przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych.

Plan zaopatrzenia opracowuje prezydent (wójt, burmistrz) miasta w sytuacji, gdy okaże się, że plan rozwoju opracowany przez przedsiębiorstwo energetyczne nie zapewnia realizacji założeń do planu zaopatrzenia. Plan zaopatrzenia uchwalany jest przez Radę Miasta (Gminy), po uprzednim badaniu przez samorząd województwa pod kątem zgodności z polityką energetyczną państwa.

Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania wynikający z Prawa energetycznego przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 1-1 Proces planowania energetycznego na szczeblu lokalnym



W świetle powyższych zapisów oraz uzgodnień zawartych w umowie Nr 10/315/2018 na opracowanie Projektu Założeń…., jako główne cele niniejszych Założeń…. zdefiniowane zostały:

CG 1. Tworzenie warunków dla rozwoju gospodarczego i przestrzennego Gminy Wrocław poprzez zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, z jednoczesnym zapewnieniem dostępności dla mieszkańców;

CG 2. Stymulowanie działań poprawiających efektywność energetyczną i służących poprawie jakości środowiska;

CG 3. Koordynacja i monitorowanie planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych spójnie ze strategią rozwoju społeczno-gospodarczego Wrocławia określonych w kluczowych dokumentach strategicznych i planistycznych.

Jako cele strategiczne przyjęte zostały:

CS 1. Bezpieczeństwo energetyczne Gminy Wrocław określone jako zabezpieczenie nieprzerwanych dostaw paliw i energii o odpowiednich parametrach jakościowych, z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych, regionalnych, krajowych i globalnych, a także możliwości dywersyfikacji dostaw paliw i energii;

CS 2. Efektywne – modelowe zarządzanie energią przez samorząd, które zapewni adaptację miasta do zmieniającej się sytuacji energetycznej poprzez wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań;

CS 3. Ograniczenie wpływu procesów energetycznych na środowisko, szczególnie na jakość powietrza w Gminie Wrocław;

CS 4. Kształtowanie i wdrażanie gospodarki niskoemisyjnej we wszystkich jej identyfikowalnych obszarach.

CZĘŚĆ I
Ocena aktualnego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe i OZE

2. Charakterystyka miasta

2.1 Położenie geograficzne miasta

Miasto Wrocław położone jest w południowo-zachodniej części Polski, we wschodniej części województwa dolnośląskiego, którego jest stolicą. Miasto znajduje się nad środkową Odrą, w centralnej części makroregionu Niziny Śląskiej. W jej skład na obszarze miasta wchodzą mniejsze jednostki geograficzne (w randze mezoregionów), tj.: Pradolina Wrocławska, Równina Wrocławska i Równina Oleśnicka. Wrocław jest czwartym co do wielkości miastem w Polsce.

Rysunek 2-1 Podział administracyjny województwa dolnośląskiego



Źródło: www.gminy.pl

Wrocław zajmuje obszar ok. 293 km^2.
Miasto sąsiaduje:

➔ od strony północnej z gminami powiatu trzebnickiego:
- Oborniki Śląskie – gmina miejsko-wiejska,
- Wisznia Mała – gmina wiejska;

➔ od strony wschodniej i południowej z gminami powiatu wrocławskiego:

- Długołęka – gmina wiejska,
- Czernica – gmina wiejska,
- Siechnice – gmina miejsko-wiejska,
- Kobierzyce – gmina wiejska,
- Kąty Wrocławskie – gmina miejsko-wiejska;

➔ od strony zachodniej z gminą powiatu średzkiego:

- Miękinia – gmina wiejska.

Według informacji zawartych w zestawieniach GUS - Bank Danych Lokalnych (GUS-BDL) w 2014 roku stan wykorzystania powierzchni miasta przedstawiał się jak w poniższej tabeli.

Tabela 2-1 Struktura użytkowania gruntów we Wrocławiu w 2014 r.

Sposób wykorzystania gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział w całkowitej powierzchni gminy [%]
Użytki rolne *w tym m.in.:*	**11 964**	**40,86**
grunty orne	*8 442*	*28,8*
łąki trwałe	*1 655*	*5,7*
pastwiska trwałe	*1 158*	*4,0*
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	**1 729**	**5,91**
Grunty zabudowane i zurbanizowane *w tym m.in.:*	**12 911**	**44,09**
tereny mieszkaniowe	*3 359*	*11,5*
tereny przemysłowe	*1 324*	*4,5*
tereny inne zabudowane	*2 058*	*7,0*
tereny rekreacji i wypoczynku	*1 689*	*5,8*
tereny komunikacyjne - drogi	*2 668*	*9,1*
tereny komunikacyjne - kolejowe	*689*	*2,4*
Grunty pod wodami	**964**	**3,29**
Użytki ekologiczne	**7**	**0,02**
Nieużytki	**403**	**1,38**
Tereny różne	**1 304**	**4,45**
RAZEM:	**29 282**	**100,00**

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wg danych zawartych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania…" uchwalonym przez RM Wrocławia w styczniu 2018 r. – w roku 2015:

- tereny mieszkaniowe wzrosły do 3 466 ha (11,8% całkowitej powierzchni gminy),
- tereny przemysłowe wynosiły 1 311 ha (4,5% całkowitej powierzchni gminy),
- inne tereny zabudowane (tj. przede wszystkim tereny usługowe) wzrosły do 2 084 ha – 7,1% całkowitej powierzchni gminy.

2.2 Struktura demograficzna. Stan i prognoza zmian

Według stanu na dzień 30.06.2018 r. miasto Wrocław zamieszkuje 639 258 mieszkańców (dane wg GUS-BDL). Przy powierzchni miasta równej 292,8 km^2 gęstość zaludnienia wynosi ok. 2 183 osoby/km^2. W poniższej tabeli przedstawiono liczbę ludności Wrocławia oraz gęstość zaludnienia w latach 2014-2018 wg stanu na koniec roku.

Tabela 2-2 Porównanie liczby ludności oraz gęstości zaludnienia we Wrocławiu w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Liczba ludności	634 487	635 759	637 683	638 586	640 648
w tym:					
- mężczyźni	*295 950*	*296 654*	*297 558*	*297 973*	*299 190*
- kobiety	*338 537*	*339 105*	*340 125*	*340 613*	*341 458*
- ludność w wieku przedprodukcyjnym	*82 558*	*84 870*	*87 403*	*90 187*	*93 078*
- ludność w wieku produkcyjnym	*411 673*	*406 504*	*401 554*	*396 166*	*392 379*
- ludność w wieku poprodukcyjnym	*140 256*	*144 385*	*148 726*	*152 233*	*155 191*
Gęstość zaludnienia [os./km^2]	2 167	2 171	2 178	2 181	2 188

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych – stan na 31 grudnia

Mimo obserwowanego w ostatnich latach systematycznego wzrostu liczby ludności na terenie miasta (średnie tempo z ostatnich 10 lat wynosi około 0,12% rocznie), przy założeniu utrzymania się istniejącego trendu (patrz wykres poniżej) oraz zgodnie z aktualnymi prognozami GUS opracowanymi na lata 2014-2050, należy przewidywać, że w 2035 roku Wrocław zamieszkiwać będzie średnio około 615 tys. osób, a w roku 2050 liczba ta może spaść do poziomu około 600 tys. osób.

Wykres 2-1 Prognoza liczby mieszkańców Wrocławia w perspektywie roku 2050

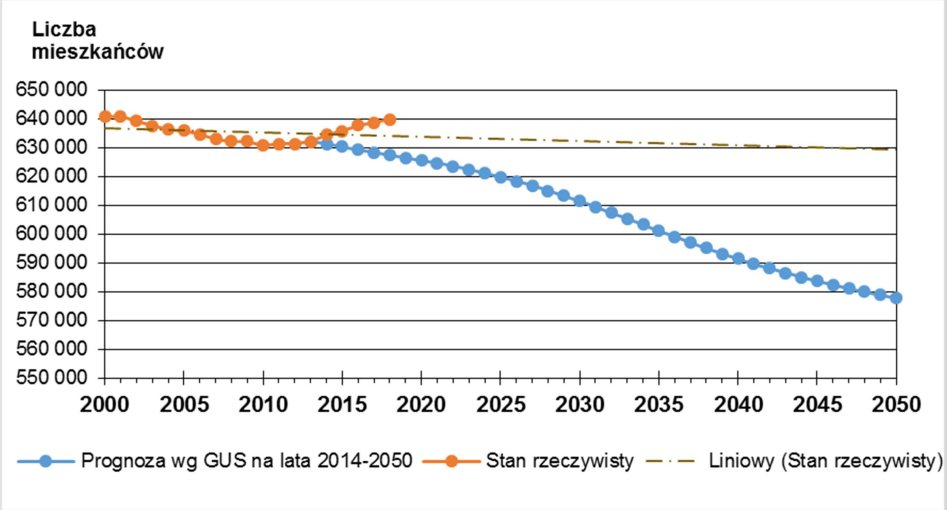


Tabela 2-3 Prognoza liczby ludności we Wrocławiu – stan do roku 2050

Liczba ludności		
W roku:	**Prognoza wg GUS na lata 2014-2050**	**Prognoza wg linii trendu**
2014 (stan rzeczywisty)	634 487	
2018 (stan rzeczywisty)	*639 770*	
2020	625 538	~ 633 800
2025	619 776	~ 633 000
2035	601 121	~ 631 500
2050	577 658	~ 629 300

Należy nadmienić, że zmiany liczby ludności nie przekładają się wprost na rozwój budownictwa mieszkaniowego – mają na to również wpływ takie czynniki jak np. postępujący proces poprawy standardu warunków mieszkaniowych i związana z tym pośrednio rosnąca ilość gospodarstw jednoosobowych.

2.3 Zasoby mieszkaniowe. Dynamika rozwoju

Zasoby mieszkaniowe w mieście – wg dostępnych danych zamieszczonych w Banku Danych Lokalnych GUS (stan na 31.12.2018 r.) – liczyły 329 013 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej ok. 22 789,6 tys. m^2. W poniższych tabelach przedstawiono charakterystykę wskaźnikową zasobów mieszkaniowych Wrocławia w latach 2014-2018.

Tabela 2-4 Charakterystyka wskaźnikowa zasobów mieszkaniowych we Wrocławiu

Rok	2014	2015	2016	2017	2018*
Liczba mieszkań	296 047	302 639	311 010	319 767	329 013
Powierzchnia użytkowa mieszkań [tys.m^2]	20 871,7	21 259,1	21 743,3	22 255,9	22 789,6
Powierzchnia użytkowa na mieszkanie [m^2]	70,5	70,2	69,9	69,6	69,3
Powierzchnia użytkowa na osobę [m^2]	32,9	33,4	34,1	34,9	35,6
Ilość osób na mieszkanie	2,14	2,10	2,05	2,00	1,95

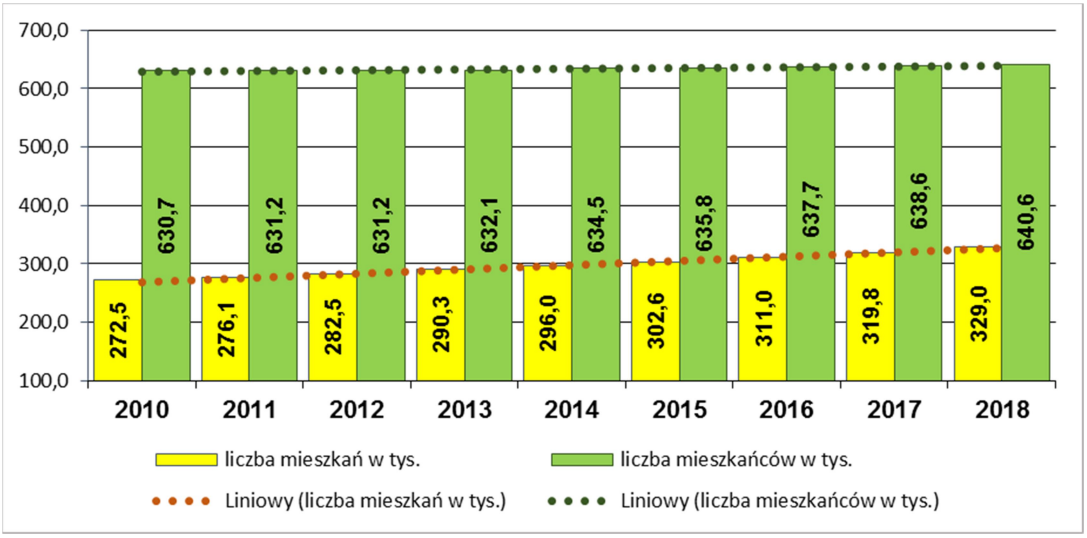
Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych
** - oszacowano na podstawie mieszkań oddanych do użytkowania w 2018 r.*

Tabela 2-5 Charakterystyka mieszkań oddanych do użytkowania w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Mieszkania oddane do użytku	5 935	6 671	8 475	8 844	9 446
w tym m.in.: budownictwo indywidualne	236	222	230	186	184
przeznaczone na sprzedaż lub wynajem	5 156	6 395	8 136	8 074	9 149
Powierzchnia oddana do użytku [m^2]	357 244	398 501	498 861	525 327	543 700
Średnia powierzchnia użytkowa na mieszkanie [m^2]	60,2	59,7	58,9	59,4	57,6

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 2-2 Zmiany liczby mieszkańców [tys.] oraz zasobów mieszkaniowych [tys.] w latach 2010-2018

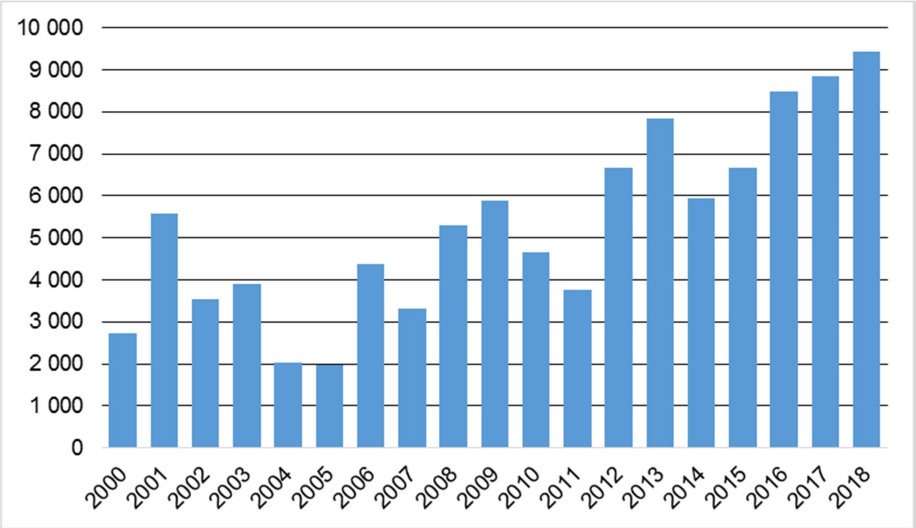


Opracowano na podst. Banku Danych Lokalnych GUS

W okresie ostatnich 5 lat do użytku oddawanych było średnio ok. 7,8 tys. mieszkań rocznie, o średniej powierzchni użytkowej ok. 60 m^2.
Z zestawienia liczby mieszkań oddawanych do użytku podanego w Banku Danych Lokalnych GUS-u za lata 2000-2018 wynika (patrz wykres poniżej), że w minionym 18-letnim okresie występuje cykliczna zmienność intensywności przyrostu nowych mieszkań na terenie miasta (z ciągłą tendencją wzrostową w ww. okresie), gdzie po okresach jej wzrostu,

występują spadki – liczba nowo oddawanych do użytkowania mieszkań wynosiła od ok. 2 tys. (w połowie pierwszej dekady XXI w.) do ok. 8÷9 tys. w ostatnich latach.

Wykres 2-3 Mieszkania oddawane rocznie do użytkowania we Wrocławiu od 2000 r.



Opracowano na podst. Banku Danych Lokalnych GUS

Sumaryczny przyrost zasobów mieszkaniowych w okresie od pierwszej edycji „Założeń do planu zaopatrzenia… Gminy Wrocław" tj. w okresie 2003÷2018 osiągnął wielkość ~103 450 nowych mieszkań oddanych do użytku o łącznej powierzchni użytkowej ~5 255 tys. m^2, co daje skalę przyrostu ilości mieszkań o blisko 46% w stosunku do stanu wyjściowego oraz 68% w powierzchni użytkowej.

Na obszarze miasta działa wiele podmiotów administrujących zasobami mieszkaniowymi, największe z nich to m.in.:

- SM Wrocław-Południe,
- SM „Cichy Kącik",
- SM „Nowy Dwór",
- SM „Wojewodzianka",
- SM Lokatorsko-Własnościowa Popowice,
- SM Polanka
- TBS Wrocław Sp. z o.o.,
- SM „Biskupin",
- SM „Gądów",
- SM „Osada",
- Zarząd Zasobu Komunalnego,
- Wrocławskie Mieszkania Sp. z o.o.

2.4 Uwarunkowania gospodarcze. Sektor usługowo-wytwórczy

Wrocław jest dominującym ośrodkiem Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego, w którym koncentrują się funkcje wyższego rzędu – związane z administracją, biznesem, gospodarką i handlem, kulturą oraz nauką skupiającą się na szkolnictwie wyższym i innowacyjności ośrodków badawczo-naukowych. Jest miejscem o ponad krajowej atrakcyjności inwestycyjnej.

Miasto jest jednym z największych ośrodków gospodarczych w kraju, w którym dominują takie gałęzie przemysłu jak: motoryzacyjny, elektronika użytkowa, farmaceutyka, biotechnologia, informatyka oraz produkcja sprzętu AGD i RTV. Mocną pozycję w gospodarce miasta zajmują usługi z zakresu informacji i komunikacji, finansowo-księgowe, informatyczne oraz zaliczane do grupy działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej, jak również zyskują na znaczeniu usługi związane z rozrywką, wypoczynkiem i rekreacją.
Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2017 r. we Wrocławiu zarejestrowanych było w rejestrze REGON około 120,2 tys. podmiotów gospodarki narodowej, z czego 95% stanowiło sektor prywatny (ok. 114 tys. zarejestrowanych jednostek). Liczba spółek z udziałem kapitału zagranicznego (ok. 4,6 tys.) jest jedną z największych w Polsce. W omawianym roku na terenie miasta funkcjonowało ok. 160 podmiotów zatrudniających ponad 250 osób. Najczęstszą formą prowadzenia biznesu we Wrocławiu są spółki handlowe oraz działalność gospodarcza prowadzona przez osoby fizyczne. Najwięcej firm spośród zarejestrowanych działa w następujących sekcjach:

- ➔ Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych – 23 957 firm,
- ➔ Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna – 18 433,
- ➔ Budownictwo – 11 510,
- ➔ Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości – 10 690,
- ➔ Informacja i komunikacja – 8 654,
- ➔ Opieka zdrowotna i pomoc społeczna – 7 401,
- ➔ Przetwórstwo przemysłowe – 7 368,
- ➔ Pozostała działalność usługowa oraz gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników – 6 846,
- ➔ Transport i gospodarka magazynowa – 5 697.

Ważną rolę w gospodarce Wrocławia odgrywają, posiadające ponadregionalny charakter, parki naukowo-biznesowe, przemysłowo-technologiczne oraz ośrodki innowacji i przedsiębiorczości (m.in.: Wrocławski Park Przemysłowy, Wrocławski Park Technologiczny, Dolnośląski Park Nauki i Innowacji, Dolnośląski Inkubator Naukowo-Technologiczny). Ważnymi instytucjami mającymi wpływ na rozwój innowacyjności w mieście są także Wrocławskie Centrum Badań EIT+, Dolnośląski Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, jak również akademickie inkubatory przedsiębiorczości, działające na terenie kilku uczelni wyższych.
Na terenie Wrocławia działalność gospodarczą prowadzą m.in.: 3M, GE POWER, LG Philips, Volvo, Whirlpool, Bosch, Toshiba, US PHARMACIA, WAGO ELWAG, AB, AmRest Holdings SE, Neonet, Work Service, Grupa Impel, Incom, PFG Urtica, Sudzucker Polska, Selena FM, Kogeneracja, Wabco Polska.
Wrocław jest również miejscem inwestycji dla usług typu BPO (Business Process Offshoring – centra usług dla macierzystej organizacji z zakresu księgowości i finansów, IT, badawczo-rozwojowych). Do firm działających w tym sektorze usług można zaliczyć m.in.: HP, UPS, GE Money Bank czy Credit Suisse. Rozwija się również sektor usług biznesowych i deweloperskich dla branży telekomunikacyjnej, które reprezentują firmy, takie jak: Nokia Siemens Networks czy Tieto. Z racji usytuowania miasta nad rzeką Odrą działają w nim również stocznie rzeczne.

W tabelach poniżej przedstawiono strukturę działalności jednostek gospodarki narodowej zlokalizowanych na terenie Wrocławia:

- ➔ jednostki zarejestrowane w układzie sektorów (publiczny i prywatny);
- ➔ jednostki zarejestrowane wg rodzajów działalności.

Tabela 2-6 Jednostki gospodarcze zarejestrowane wg sektorów w latach 2014-2018

Sektor	2014	2015	2016	2017	2018
Sektor publiczny	**3 069**	**3 045**	**2 784**	**2 751**	**2 729**
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	634	622	596	567	558
przedsiębiorstwa państwowe	0	0	0	0	0
spółki handlowe	83	91	105	117	115
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	0	0	0	0	1
Sektor prywatny	**107 202**	**108 130**	**111 133**	**114 088**	**115 817**
osoby fizyczne	70 528	70 651	71 091	72 245	75 630
spółki handlowe	18 572	19 191	21 331	22 905	21 641
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	3 827	3 909	4 281	4 602	3 844
spółdzielnie	384	385	384	380	214
fundacje	991	1167	1279	1 364	1 403
stowarzyszenia i organizacje społeczne	2 198	2 255	2 306	2 404	2 186
RAZEM	**110 344**	**113 237**	**116 440**	**120 203**	**122 684**

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Tabela 2-7 Jednostki gospodarcze zarejestrowane wg rodzajów działalności w latach 2014-2018

Rodzaj działalności	2014	2015	2016	2017	2018
Ogółem	**110 344**	**113 237**	**116 440**	**120 203**	**122 684**
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	361	354	356	374	375
przemysł i budownictwo	18 415	18 655	18 986	19 583	19 704
pozostała działalność	91 568	94 228	97 098	100 246	102 605

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Według powyższych danych liczba podmiotów gospodarki narodowej działających na terenie miasta wzrasta z roku na rok głównie za sprawą narastającej liczby jednostek w sektorze prywatnym. W roku 2018 zarejestrowano łącznie 11 212 nowych podmiotów gospodarki narodowej, z czego 8 503 to jednostki należące do sektora prywatnego. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią około 71% nowo zarejestrowanych jednostek, a ok. 1% to spółki handlowe. Liczba jednostek wyrejestrowanych w roku 2018 – 8 400, z czego 8 331 to jednostki w sektorze prywatnym (w tym osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – 4 282). Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2018 r. wynosiła we Wrocławiu 1,8%.

Uchwalone w styczniu 2018 r. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia przewiduje odpowiednią rezerwę terenów przeznaczonych pod nową zabudowę produkcyjną i usługową, tj. na dalszy rozwój aktywności gospodarczej w mieście.

2.5 Warunki klimatyczne

Czynnikiem decydującym o wielkości potrzeb cieplnych obiektów budowlanych są warunki klimatyczne panujące na analizowanym obszarze. Teren Wrocławia odznacza się klimatem umiarkowanym, przejściowym, z widocznymi wpływami frontów atmosferycznych znad Oceanu Atlantyckiego. Charakterystyczną jego cechą są częste zmiany pogody związane z przemieszczaniem się układów barycznych, napływem wilgotnego powietrza polarnomorskiego lub rzadziej – suchego powietrza kontynentalnego.

Średnia temperatura roczna w mieście wynosi ok. 9,1ºC. Najchłodniejszy jest styczeń (średnio -0,5°C), a najcieplejszy lipiec (średnio +18,3°C).
W ciągu roku przeważają wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego, a ich średnia prędkość wynosi ok. 3,1 m/s.
W przebiegu rocznym maksimum opadów wypada w okresie letnim (66%), a maksymalne sumy miesięczne opadów wypadają w lipcu. Roczna suma opadów kształtuje się na poziomie około 620 mm, a udział dni bez opadu w roku wynosi 55,4%.

Położenie miasta w dolinie Odry u podnóża Sudetów sprzyja kształtowaniu się tzw. „wrocławsko-opolskiego obszaru ciepła". Powstaje on w wyniku spływania ciepłego powietrza ogrzanego po zawietrznej stronie gór. Na przedpolu gór i ich obszarze występuje wówczas zjawisko wiatru fenowego.
Położenie w dolinie Odry sprzyja również występowaniu zjawisk, które mają wpływ na pogorszenie jakości powietrza w mieście. Są to: słabsze przewietrzanie, występowanie mgieł i zamgleń.
W wyniku pomiarów przeprowadzonych na obszarze Wrocławia stwierdzono także występowanie tzw. „miejskiej wyspy ciepła". Jest to zjawisko obserwowane w dużych aglomeracjach miejsko-przemysłowych, głównie w strefie klimatu umiarkowanego, a przejawiające się podwyższeniem temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych, w porównaniu do obszaru poza miastem. Średnioroczne natężenie miejskiej wyspy ciepła wynosić może w centrum Wrocławia od 1 do 5^{o}C. Zjawisko to silniej występuje nocą niż za dnia, a w cyklu rocznym jego intensywność jest większa w lecie i na wiosnę niż w zimie.

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 12831 teren Polski jest podzielony na pięć stref klimatycznych. Dla każdej z nich określono obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków, która jest równa także temperaturze obliczeniowej powierzchni gruntu. Wielkość ta jest wykorzystywana do obliczenia szczytowego zapotrzebowania mocy cieplnej ogrzewanego obiektu. Wrocław leży w II strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku wynosi (-)18ºC.

2.6 Uwarunkowania infrastrukturalne. Komunikacja, infrastruktura techniczna

Przez obszar kraju, w ramach środkowoeuropejskiej sieci transportowej, przebiegają cztery paneuropejskie korytarze transportowe, które obejmują połączenia drogowe, kolejowe, lotnicze i morskie. Miasto Wrocław znajduje się w obrębie III korytarza paneuropejskiego

prowadzącego od Zgorzelca, poprzez Krzyżową, Opole, Katowice, Kraków i Rzeszów, do granicy polsko-ukraińskiej w Medyce.
Wrocław położony jest w połowie drogi między Brukselą a Kijowem – w jednym z ww. korytarzy transportowych Europy, w niedużej odległości od licznych przejść granicznych z innymi państwami Unii Europejskiej. W najbliższym sąsiedztwie Wrocławia zlokalizowanych jest ok. 25% wszystkich przejść granicznych istniejących w Polsce, co daje duży stopień otwarcia miasta na zewnątrz kraju.
Wrocław stanowi rozwinięty nowoczesny węzeł komunikacyjny, którego głównymi elementami są dwie krzyżujące się autostrady i nowe lotnisko (zlokalizowane w odległości ok. 10 km od centrum miasta), a także rozbudowany węzeł kolejowy.

Przez teren miasta poprowadzone są drogi włączone do europejskich korytarzy drogowych, tj.: E67 (droga krajowa nr 8) oraz E261 (droga krajowa nr 5). Autostradowa Obwodnica Wrocławia (AOW), oddana do użytku w 2011 r., połączyła biegnącą na południe od miasta (w kierunku wschód-zachód) autostradę A4 z drogami krajowymi: nr 5 (w kierunku Poznania – przez węzeł Wrocław Północ) oraz nr 8 (w kierunku Łodzi, Warszawy i Białegostoku – przez węzeł Wrocław Psie Pole), w istotny sposób odciążając drogi w centralnych obszarach miasta.

Przez Wrocław przebiegają dwie magistralne linie kolejowe zaliczane do kolejowego międzynarodowego korytarza transportowego, tj.: E-30 (od granicy państwa z Niemcami w Zgorzelcu przez Legnicę, Opole, Katowice, Kraków, Przemyśl do granicy państwa z Ukrainą w Medyce) i E-59 (ze Świnoujścia przez Szczecin, Poznań, Opole, Chałupki do granicy państwa z Czechami). W mieście zlokalizowane są 2 duże dworce kolejowe z dobrymi połączeniami z Europą Zachodnią.

System miejskiego transportu autobusowego Wrocławia składa się z ok. 115 linii, z których nie wszystkie są obsługiwane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne.
MPK realizuje wymianę przestarzałego (awaryjnego) taboru autobusowego w komunikacji miejskiej na nowoczesny, mniej awaryjny, komfortowy, spełniający standardy emisji spalin EURO VI do obsługi połączeń na terenie miasta, a plany rozwoju przedsiębiorstwa obejmują między innymi rozbudowę taboru pojazdów zeroemisyjnych, w tym autobusów elektrycznych. W wyniku powyższych działań w efekcie oczekuje się zmniejszenia wykorzystania samochodów osobowych (np. na potrzeby dojazdów do miejsca zatrudnienia).
Wg danych GUS-BDL liczba samochodów osobowych i autobusów w mieście ciągle wzrasta – patrz tabela poniżej.

Tabela 2-8 Liczba samochodów osobowych i autobusów we Wrocławiu w latach 2014-2018

Rok	2014	2015	2016	2017	2018*
Samochody osobowe	365 058	381 831	403 063	420 935	437 935
Przyrost w stosunku do roku poprzedniego	12 210	16 773	21 232	17 872	17 000
Autobusy	2 129	2 287	2 303	2 367	2 397
Przyrost w stosunku do roku poprzedniego	167	158	16	64	30

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych
** - oszacowano wg trendu za poprzednie lata*

Przyjmując, że nie wszystkie autobusy w mieście wykorzystywane są w komunikacji publicznej (np. autobusy biur podróży), na podstawie powyższych danych można stwierdzić,

że liczba pojazdów transportu publicznego będzie nadal rosła, chociaż w mniejszym tempie.

Miejski elektryczny transport szynowy obejmuje 22 linie tramwajowe wykorzystujące sieć o długości ok. 190 km pojedynczego toru.
W mieście planowana jest rozbudowa sieci tramwajowej o nowe odcinki do osiedli dotychczas nie obsługiwanych przez ten środek transportu miejskiego (np.: Nowy Dwór i Muchobór Wielki, Jagodno, Maślice, Psie Pole i Grabiszynek) oraz rozbudowa zajezdni.

Na terenie Wrocławia funkcjonuje inteligentny system transportu (ITS), stanowiący narzędzie pozwalające na optymalizację komunikacji w mieście. Dodatkowo, dostarcza on uczestnikom ruchu informacje dotyczące najbardziej efektywnych na daną chwilę sposobów podróżowania oraz o panujących warunkach na drogach (przykładowo: wypadki, utrudnienia, warunki atmosferyczne). System winien realizować m.in. usprawnienie ruchu samochodowego w mieście, w tym szczególnie ruchu pojazdów transportu publicznego.

Działająca od października 2013 r. całoroczna kolej gondolowa „Polinka", kursująca nad Odrą pomiędzy głównym kampusem Politechniki Wrocławskiej na Wybrzeżu Stanisława Wyspiańskiego a Geocentrum przy ul. Na Grobli, jest elementem systemu komunikacji miejskiej Wrocławia. Na przejazd kolejką obowiązuje opłata w wysokości ceny biletów takiej samej jak na linie normalne i podmiejskie wrocławskiej komunikacji zbiorowej. Maksymalna przepustowość kolejki wynosi 366 osób na godzinę.

We Wrocławiu czynny jest port rzeczny przy ul. Kleczkowskiej, który nastawiony jest na przeładunek towarów. Nie wykorzystuje on w pełni potencjału jaki daje rzeka Odra. Składa się na to kilka czynników (m.in. bardzo słabe połączenia drogowe portu z najważniejszymi trasami tranzytowymi w mieście).
Pasażerska żegluga na Odrze tworzy układ niezależny w stosunku do głównego ruchu towarowego. Głównym jego ogniwem jest przystań pasażerska obok mostu Zwierzynieckiego. Istnieją także dodatkowe, mniejsze przystanie zlokalizowane w rejonie Starego Miasta i Ostrowa Tumskiego.
W otoczeniu centrum miasta znajdują się także inne miejsca przy wodach, które są atrakcyjne dla rozwoju żeglugi, m.in.: Zatoka Gondoli, funkcjonująca obecnie jako przystań dla małych jednostek pływających oraz port przeładunku kruszywa obok mostu Grunwaldzkiego – u ujścia rzeki Oławy do Odry.

Istniejąca na obszarze miasta Wrocławia infrastruktura techniczna służy m.in. do zaopatrzenia mieszkańców w energię elektryczną, gaz sieciowy i paliwa płynne, energię cieplną, wodę, do odprowadzenia ścieków itp.

Podstawowym źródłem wody surowej dla miasta jest rzeka Oława. Zaopatrzenie Wrocławia w wodę oparte jest na: ujęciach wody powierzchniowej, z głównym ujęciem „Czechnica" na rzece Oławie, zlokalizowanym w Siechnicach, ujęciach wody infiltracyjnej, znajdujących się na terenach wodonośnych usytuowanych wzdłuż rzeki Oławy (w południowowschodniej części miasta i w gminie Siechnice) oraz ujęciu wody głębinowej trzeciorzędowej w Leśnicy, w rejonie ul. Polkowickiej (złożonym z trzech studni). Na terenie miasta

funkcjonują trzy zakłady uzdatniania wody, tj.: Zakład „Mokry Dwór" – położony w gminie Siechnice (poprzez pompownię „Czechnica"), Zakład „Na Grobli" – zaopatrywany w wodę z ujęć infiltracyjnych położonych na terenach wodonośnych przez stacje pomp „Świątniki" i „Bierdzany" oraz Zakład „Leśnica" – zaopatrywany w wodę z ujęć wód podziemnych, o niewielkich zdolnościach produkcyjnych.
Z wykorzystywaniem wody ściśle wiąże się odprowadzanie ścieków. W centralnej i południowej części miasta dominuje system kanalizacji ogólnospławnej (odbierającej ścieki sanitarne oraz wody opadowe i roztopowe), bazujący na historycznym układzie sieci. Na pozostałym terenie i na osiedlach skanalizowanych współcześnie eksploatuje się kanalizację rozdzielczą, tj. odrębną kanalizację sanitarną i kanalizację deszczową. Trzon systemu stanowi 6 głównych kolektorów ściekowych ogólnospławnych: Odra, Ślęza, Bystrzyca, Południowy, Północny i Zachodni. Z uwagi na ukształtowanie terenu w systemie odprowadzania ścieków funkcjonuje 41 pompowni ścieków komunalnych oraz jedna przepompownia wód opadowych. Do obsługi mieszkańców terenów nieskanalizowanych istnieją 3 zbiorcze punkty odbioru ścieków: Ciążyn, Pracze Odrzańskie i Dobra.
Infrastruktura służąca do zaopatrzenia odbiorców z obszaru gminy Wrocław w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe została szczegółowo omówiona w następnych rozdziałach opracowania.

2.7 Uwarunkowania środowiskowe i przestrzenne

Uwarunkowania dotyczące rozwoju systemów sieciowych można podzielić na dwie grupy:
- ➔ czynniki związane z elementami geograficznymi,
- ➔ czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie ograniczenia związane z czynnikami geograficznymi mogą być pokonane. Wiąże się to jednak z dodatkowymi kosztami, które nie zawsze mogą mieć uzasadnienie. Czynniki geograficzne dotyczą zarówno elementów pochodzenia naturalnego, jak i powstałych w wyniku działalności człowieka. Mają one charakter obszarowy lub liniowy. Do najważniejszych należą:
- akweny i cieki wodne;
- obszary zagrożone zniszczeniami powodziowymi;
- obszary nie ustabilizowane geologicznie (np. bagna, ruchy i osiadania gruntów itp.);
- trasy komunikacyjne (linie kolejowe, zwłaszcza wielotorowe i zelektryfikowane, główne trasy drogowe, lotniska);
- tereny o specyficznej rzeźbie terenu (głębokie wąwozy i jary lub odwrotnie – wały ziemne lub pasy wzniesień).

W przypadku istnienia tego rodzaju utrudnień należy dokonywać oceny – co jest bardziej racjonalne ekonomicznie lub środowiskowo – pokonanie przeszkody czy jej obejście. Zależy to również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego. Najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Ograniczenia związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- obszary przyrody chronionej: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, pomniki przyrody, zabytkowe parki;
- kompleksy leśne;
- obszary urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską oraz zabytki architektury;
- obszary objęte ochroną archeologiczną;
- cmentarze;
- tereny kultu religijnego;
- tereny zamknięte: wojskowe, kolejowe.

W niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemu zaopatrzenia w ciepło jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych jest utrudnione, wymagające dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami.
Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

2.7.1 Uwarunkowania przestrzenne – związane z elementami geograficznymi

Akweny i cieki wodne

Wrocław jest położony w dorzeczu Odry, w regionie wodnym Środkowej Odry, na obszarze czterech zlewni bilansowych, tj.: Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej, Przyodrza i Widawy. Długość Odry w granicach miasta wynosi ok. 27 km – ponieważ jednak Odra płynie przez miasto kilkoma odnogami (kanałami) – ich łączna długość w granicach miasta wynosi ok. 80 km. Rzeka w granicach Wrocławia jest na całej swej długości uregulowana. W granicach administracyjnych miasta są położone ujściowe odcinki czterech ważnych rzek – dopływów Odry: Oławy, Ślęzy i Bystrzycy (dopływy lewostronne) oraz Widawy (dopływ prawostronny). Z mniejszych istotnych cieków wodnych w mieście należy wymienić: dopływy lewobrzeżne (Zieloną, Brochówkę, Kasinę i Ługowinę) i prawobrzeżne (Mokrzycę, Piskorną, Kanał Graniczny, Dobrą i Trzcianę).
Cieki wodne Wrocławia tworzą skomplikowaną strukturę. Ich układ wraz z systemem kanałów i innych budowli hydrotechnicznych tworzy Wrocławski Węzeł Wodny (WWW) – uważany za jeden z największych i najbardziej skomplikowanych w Europie. Akweny WWW stanowią: drogi wodne, kanały ulgi i pozostałe rzeki. W mieście drogami wodnymi są: Odra, Stara Odra, Kanał Miejski i Kanał Nawigacyjny, których łączna długość wynosi ok. 45 km.
Efektem prowadzonych w dziejach miasta licznych prac hydrotechnicznych (tj. przebudowa istniejącego układu koryt rzecznych i budowa kanałów) jak również i naturalnej zmiany biegu rzek, są liczne starorzecza, które często przetrwały w formie niewielkich stawów i oczek wodnych. Wśród śladów starorzeczy odrzańskich przetrwałych do współczesnych czasów wymienić można m.in.: Czarną Wodę (akwen między osiedlami Zalesie i Zacisze oraz w rejonie osiedla Swojczyce), stawy w Parku Stanisława Tołpy, użytki ekologiczne „Łacha Farna” w Janówku i w Nowej Karczmie, starorzecza Odry w Kozanowie i na Wyspie Opatowickiej oraz Staw Swojczycki. Poza starorzeczami, do wód stojących na terenie miasta zalicza się ponadto niewielkie stawy oraz dość liczne glinianki (powstałe w wyniku

eksploatacji złóż glin do produkcji ceramiki), a także osadniki na polach irygacyjnych oraz zbiorniki na terenach wodonośnych w dolinie Odry i Oławy.
Uwarunkowania hydrologiczne mogą stanowić potencjalne utrudnienie w procesie rozbudowy systemów energetycznych.

Obszary zagrożone zniszczeniami powodziowymi

Dorzecze Odry to obszar szczególnie narażony na powodzie ze wszystkimi ich konsekwencjami. W wyniku katastrofalnych powodzi w latach 1997 i 2010, mając na uwadze bezpieczeństwo mieszkańców pobliskich terenów, a także dobro środowiska, uruchomiono projekt państwowy „Program dla Odry". Obejmuje on przede wszystkim budowę systemu czynnego i biernego zabezpieczenia przeciwpowodziowego, przy jednoczesnej ochronie przyrody. W ramach ww. Programu przewidziana została także modernizacja Wrocławskiego Węzła Wodnego, która obecnie jest główną składową Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej Dorzecza Odry.
W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia uchwalonym przez RM Wrocławia w styczniu 2018 r. wskazano zasięg wstępnej oceny ryzyka powodziowego, która obejmuje maksymalny zasięg do tej pory notowanych historycznie powodzi we Wrocławiu, w tym również największej – z 1997 r.
Obszary zagrożone powodzią stanowią utrudnienie dla rozwoju systemów energetycznych.

Trasy komunikacyjne

W zakresie transportu samochodowego przez Wrocław przebiegają:

- ➔ drogowe korytarze transportowe włączone do europejskiej sieci dróg:
  - E67 (A8) – przebiegający z Warszawy przez Piotrków Trybunalski, Oleśnicę, Kłodzko do granicy polsko-czeskiej w Kudowie,
  - E261 (droga krajowa nr 5) – przebiegający ze Świecia przez Bydgoszcz, Poznań, Leszno, Strzegom do Bolkowa i połączenia z drogą krajową nr 3;
- ➔ drogi krajowe oraz wojewódzkie:
  - nr 98 relacji węzeł Magnice - węzeł A8 Wrocław Psie Pole,
  - nr 94 relacji Zielona Góra - Opole,
  - nr 336 z Wrocławia do Brzezinki Średzkiej,
  - nr 342 z Wrocławia do Strupiny,
  - nr 347 z Wrocławia do Kątów Wrocławskich,
  - nr 362 z Wrocławia do Kątów Wrocławskich,
  - nr 395 z Wrocławia do Paczkowa,
  - nr 455 z Wrocławia do Oławy.

System uliczny miasta składa się z ok. 1100 km dróg publicznych – sumarycznie (na podstawie danych Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta wg stanu na koniec 2016 r.) długość dróg krajowych we Wrocławiu wynosi ok. 56,5 km, wojewódzkich ok. 70,4 km, a powiatowych – 48,3 km, natomiast dróg gminnych – ok. 894,1 km. Całkowita długość Autostradowej Obwodnicy Wrocławia wraz z łącznicami do istniejących dróg krajowych wynosi ok. 35,4 km. W roku 2013 otwarto odcinek Wschodniej Obwodnicy Wrocławia – Siechnice - Łany

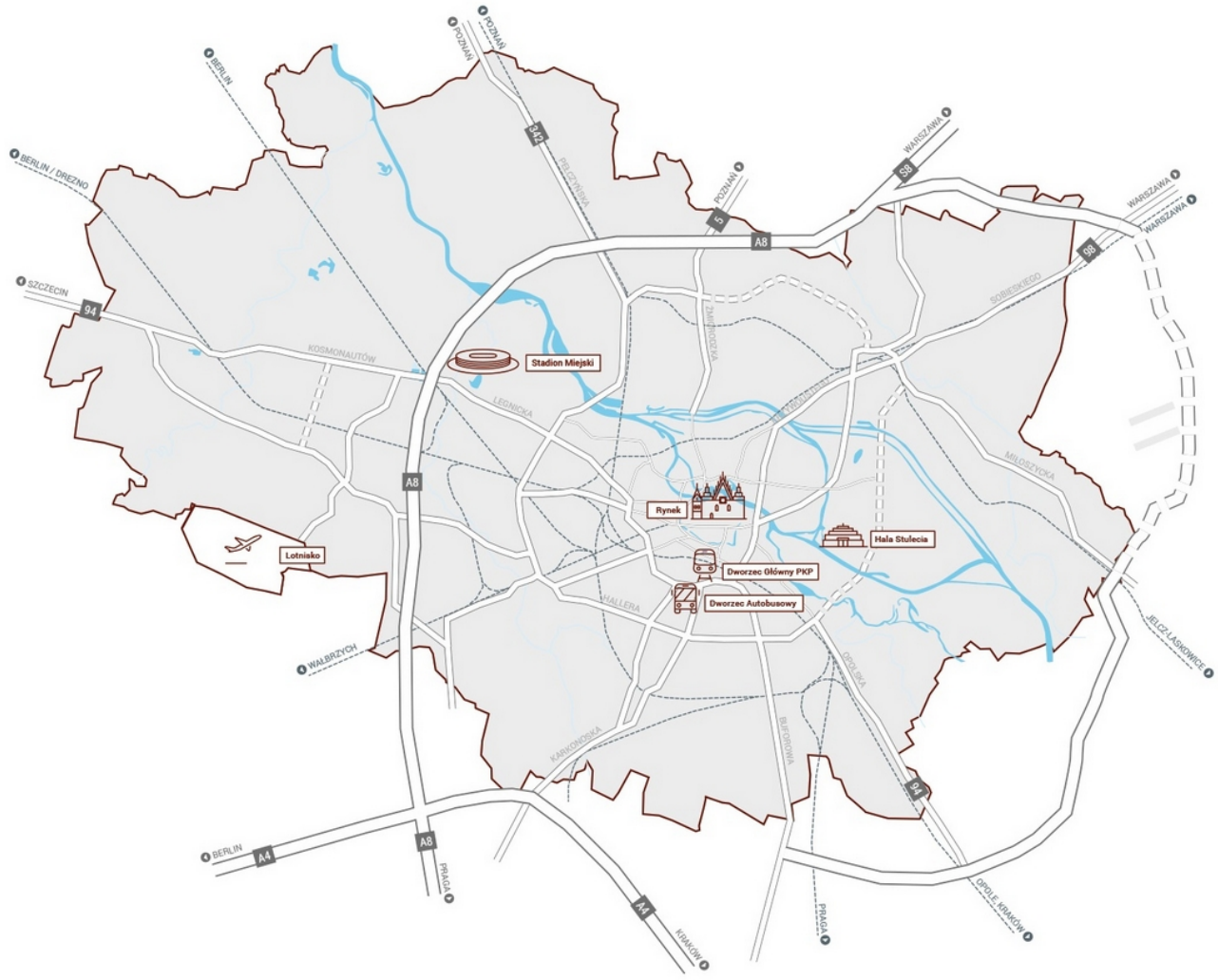
Wrocław posiada rozbudowaną sieć kolejową. Wrocławski Węzeł Kolejowy (WWK), który tworzy około 178 km czynnych linii oraz łącznic kolejowych, łączy na terenie miasta 10 szlaków kolejowych o zróżnicowanym znaczeniu. W jego skład wchodzą 4 linie magistralne, 17 linii pierwszorzędnych, 2 linie drugorzędne oraz 1 linia znaczenia miejscowego. W WWK wewnątrz granic miasta skupione są następujące szlaki kolejowe:

➔ służące połączeniom międzynarodowym:
- kierunek katowicki z przedłużeniem na Wiedeń, Bałkany i Ukrainę,
- kierunek berliński przez Zieloną Górę i przez Poznań,
- kierunek praski przez Kłodzko i Międzylesie (z wariantem przez Wałbrzych),
- kierunek lipski przez Legnicę prowadzący do Frankfurtu i Paryża,
- kierunek warszawski z połączeniem do Moskwy;

➔ nie stanowiące powiązań zagranicznych:
- linia dublująca kierunek opolski o znaczeniu wyłącznie dla transportu towarowego,
- linia do Świdnicy przez Sobótkę, predysponowana do pełnienia funkcji rekreacyjnych,
- linia do Trzebnicy, obsługująca połączenia aglomeracyjne.

Na poniższym rysunku przedstawiono kierunki szlaków komunikacyjnych we Wrocławiu.

Rysunek 2-2 Schemat szlaków komunikacyjnych Wrocławia



Źródło: https://invest-in-wroclaw.pl/dostepnosc-transportowa/

Ponadto na terenie miasta znajdują się torowiska tramwajowe o długości ok. 190 km pojedynczego toru eksploatowane przez 22 linie tramwajowe.
Powyższe uwarunkowania infrastruktury komunikacyjnej mogą stanowić potencjalne utrudnienia dla rozwoju systemów energetycznych.

Ukształtowanie (rzeźba) terenu

Obszar miasta Wrocławia charakteryzuje mało zróżnicowana rzeźba terenu – spadki są niewielkie i wynoszą na przeważającym obszarze ok. 2%, a tylko lokalnie, na obszarach wysoczyznowych w południowej części miasta, powyżej 5%. Najniżej położonym miejscem są Pracze Odrzańskie (105 m n.p.m.), natomiast najwyższy punkt ukształtowany w sposób naturalny stanowi wzniesienie Kota w Lesie Mokrzańskim o wysokości 148 m n.p.m. (przewyższają go 3 sztuczne wzniesienia, tj.: zrekultywowana hałda wysypiska śmieci na Maślicach – 155 m n.p.m., Mała Sobótka na osiedlu Grabiszynek – 154 m n.p.m. oraz Wzgórze Gajowe – 156 m n.p.m.).
Ukształtowanie terenu na obszarze miasta, szczególnie w rejonie śródmiejskim, zostało przeobrażone na skutek rozwoju osadnictwa. Wysoki stopień tych przekształceń zaznacza się w dolinie Odry, gdzie pierwotny układ teras rzecznych został zaburzony przez osadnictwo i liczne regulacje rzeki – poprzez m.in. zmiany przebiegu koryta, budowę dodatkowych kanałów.
Opisane powyżej ukształtowanie terenu nie powinno stanowić utrudnień w rozbudowie systemów energetycznych.

2.7.2 Uwarunkowania środowiskowe – związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie

Obszary przyrody chronionej

W granicach Gminy Wrocław znajdują się obszary o szczególnych walorach przyrodniczych. Część z nich objęta jest ochroną prawną, tj.:

- ➔ Park Krajobrazowy Dolina Bystrzycy – położony w zach. części miasta, obejmujący swoim zasięgiem obręby Ratyń i Jarnołtów – 569 ha. W granicach miasta obejmuje kompleks leśny Las Ratyński oraz kompleks łąk świeżych;
- ➔ Szczytnicki Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowego (Zespół Wielka Wyspa) – najcenniejsze obiekty przyrodnicze w zespole to m.in. park Szczytnicki wraz z Ogrodem Japońskim, park Wroni, rzeki Odra oraz Oława;
- ➔ obszary NATURA 2000:
  - obszar specjalnej ochrony ptaków „Grądy Odrzańskie” o kodzie PLB020002 – położony w płd-wsch. części miasta, obejmuje obręby Strachocin, Wojnów i Opatowice. W granicach miasta zajmuje teren o powierzchni ok. 411,2 ha,
  - specjalny obszar ochrony siedlisk „Grądy w Dolinie Odry” o kodzie PLH020017 – położony w płd-wsch. części miasta, w widłach koryt rzeki Odry (w części wschodniej obszaru) i Oławy (w części zachodniej). W granicach miasta zajmuje powierzchnię ok. 882,2 ha,
  - specjalny obszar ochrony siedlisk „Dolina Widawy” o kodzie PLH020036 – położony w płn-zach. części miasta, obejmuje na jego terenie dolinę Widawy od Świniar do

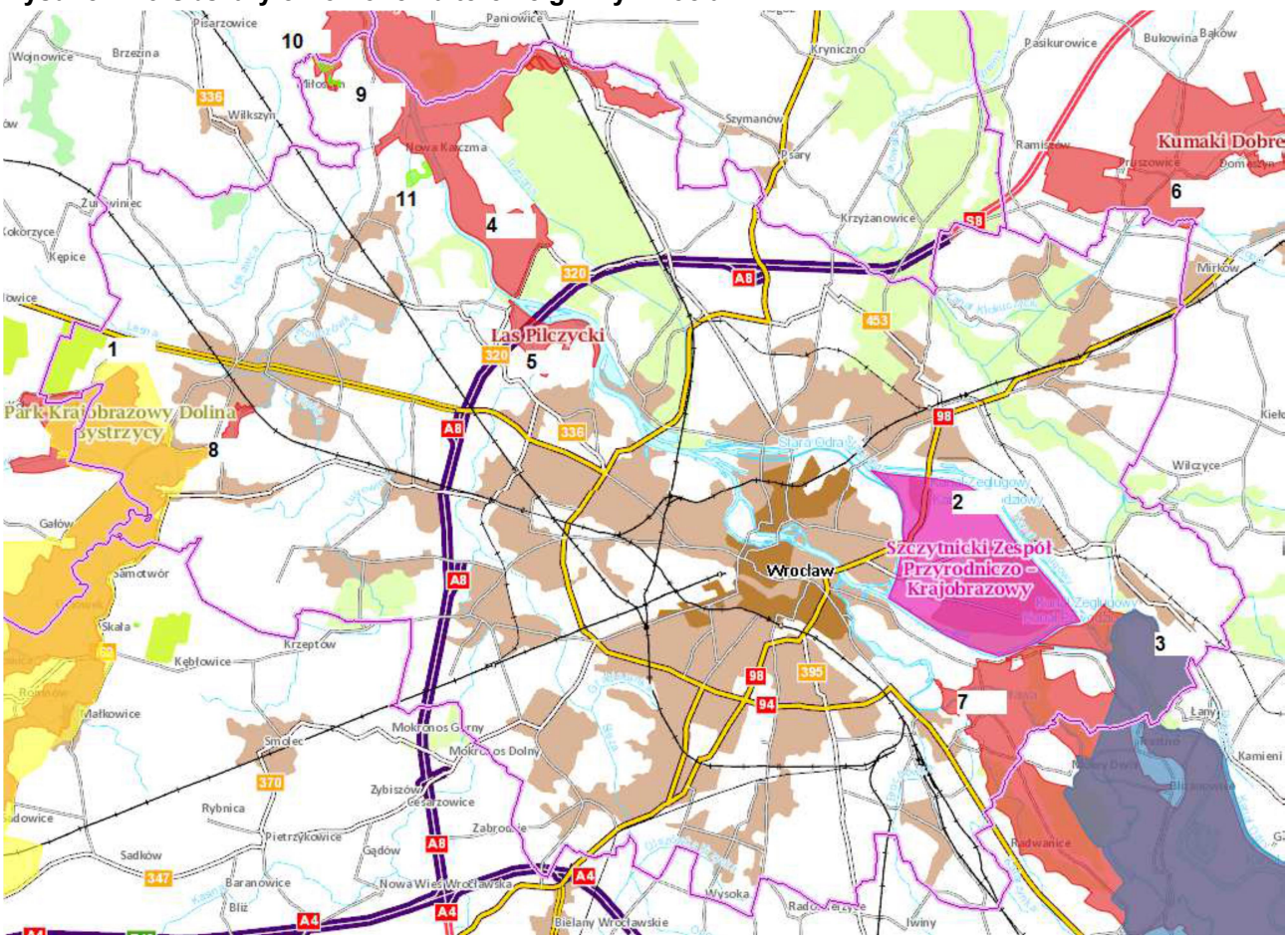
jej ujścia i Las Rędziński wraz z nadodrzańskimi łąkami. W granicach miasta zajmuje teren o powierzchni ok. 855,1 ha,
- specjalny obszar ochrony siedlisk „Las Pilczycki" o kodzie PLH020069 – położony w płn. części Wrocławia, u zbiegu Odry i jej lewobrzeżnego dopływu – Ślęzy. Zajmuje obszar o powierzchni ok. 119,6 ha,
- specjalny obszar ochrony siedlisk „Łęgi nad Bystrzycą" o kodzie PLH020103 (ok. 486 ha) – część obszaru położona na płn-zach. peryferiach miasta obejmuje obręby Jarnołtów i Ratyń oraz fragment Żernik, Jerzmanowa i Żar. W granicach miasta zajmuje powierzchnię ok. 163,4 ha,
- specjalny obszar ochrony siedlisk „Kumaki Dobrej" o kodzie PLH020078 (2094 ha) – obejmuje dolinę rzeki Dobrej na dwóch odcinkach, charakteryzujących się nagromadzeniem walorów przyrodniczych (pomiędzy Bartkowem i Dobrzeniem oraz pomiędzy Dąbrowicą i Pawłowicami). W granicach Wrocławia znajduje się, zlokalizowany w płn-wsch. części miasta, niewielki fragment obszaru – ok. 7 ha);

➔ użytki ekologiczne:
- starorzecze Łacha Farna – położony w płn-zach. części miasta, w obrębie Pracze Odrzańskie w rejonie ulicy Janowskiej. Zajmuje on powierzchnię 1,8 ha oraz pas okalający zbiornik o szerokości 15 m,
- dwa zbiorniki wodne wraz z otaczającym obszarem leśnym na terenie Janówka – położony w płn-zach. części miasta, w obrębie Pracze Odrzańskie. Powierzchnia obszaru wynosi 7,4 ha (w tym: powierzchnia obu zbiorników – 2,3 ha i lasu – 5,1 ha),
- obszar na terenie Nowej Karczmy – zlokalizowany w obrębie osiedla Pracze Odrzańskie (płn-zach. część miasta), zajmuje powierzchnię 12,3 ha;

➔ pomniki przyrody – 89 pojedynczych drzew, 15 grup drzew, 2 aleje, 2 pnącza oraz 2 skamieniałe drzewa.

Zlokalizowane na terenie miasta i pokazane na poniższym rysunku ww. obszary przyrody chronionej nie powinny stanowić utrudnienia w zakresie rozwoju systemów energetycznych, możliwe jest ich ominięcie przy planowaniu infrastruktury technicznej dla miasta.

Rysunek 2-3 Obszary chronione na terenie gminy Wrocław



OZNACZENIA:

- granice miasta
- 1 Park Krajobrazowy Dolina Bystrzycy
- 2 Szczytnicki Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy
- 3 Obszar Natura 2000 - Grądy Odrzańskie - obszar ptasi
- 4 Obszar Natura 2000 - Dolina Widawy - obszar siedliskowy
- 5 Obszar Natura 2000 - Las Pilczycki - obszar siedliskowy
- 6 Obszar Natura 2000 - Kumaki Dobrej - obszar siedliskowy
- 7 Obszar Natura 2000 - Grądy w Dolinie Odry - obszar siedliskowy
- 8 Obszar Natura 2000 - Łęgi nad Bystrzycą - obszar siedliskowy
- 9 Użytek ekologiczny - Łacha Farna
- 10 Użytek ekologiczny - dwa zbiorniki wodne wraz z otaczającym obszarem leśnym położonym na terenie Janówka
- 11 Użytek ekologiczny - obszar na terenie Nowej Karczmy

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla miasta Wrocławia na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2025

Kompleksy leśne

Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem w granicach gminy Wrocław zajmują ok. 1729 ha (wg GUS BDL, 2014), stanowiąc niecałe 6% ogólnej powierzchni miasta. Główne kompleksy leśne zlokalizowane są w płn-zach. części miasta (Las Osobowicki, Las Mokrzański, Las Rędziński, Las Pilczycki, a także Las Ratyński i Las Leśnicki) oraz w jego wschodniej części (Las Strachociński, Las Rakowiecki oraz fragment Lasu Zakrzowskiego).

Wymienione powyżej kompleksy leśne nie powinny stanowić bariery w rozwoju systemów energetycznych. Możliwe jest ich ominięcie przy planowaniu infrastruktury technicznej gminy.

Obszary urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską oraz zabytki architektury

Prawną ochroną konserwatorską na mocy Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami objęte są we Wrocławiu następujące obszary i obiekty:

- dwa obszary uznane za pomniki historii:
  - „Wrocław – zespół historycznego centrum",
  - „Wrocław – Hala Stulecia";
- park kulturowy „Stare Miasto";
- obszary wpisane do rejestru zabytków;
- obiekty wpisane do rejestru zabytków;
- obszary i stanowiska archeologiczne wpisane do rejestru zabytków;
- obszary objęte strefami ochrony konserwatorskiej w planach miejscowych.

Na Gminnej Ewidencji Zabytków Miasta Wrocławia przygotowanej przez Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków umieszczonych zostało ok. 1630 pozycji (*http://bip.um.wroc.pl/artykuly/204/zabytki-wroclawia*).

Ponadto na terenie miasta znajduje się 12 stanowisk archeologicznych – grodzisk o zachowanej formie krajobrazowej – wyłączonych z zainwestowania.

Ww. obszary i obiekty mogą stanowić utrudnienia w rozwoju systemów energetycznych.

Cmentarze oraz tereny kultu religijnego

Obiekty rozproszone na terenie miasta.

Przy planowaniu infrastruktury technicznej należy pamiętać o ominięciu ww. obszarów.

Tereny zamknięte

W granicach miasta występują tereny zamknięte rozumiane zgodnie z ustawą Prawo geodezyjne i kartograficzne, ustanowione na mocy decyzji Ministra Obrony Narodowej, jak również ustalone przez ministra właściwego do spraw transportu.

Tereny zamknięte mogą stanowić utrudnienia w rozbudowie i eksploatacji systemów energetycznych. Wskazane jest, w miarę możliwości, ich ominięcie przy planowaniu infrastruktury technicznej.

Inne uwarunkowania występujące podczas rozbudowy systemów sieciowych

Podczas rozbudowy systemów sieciowych na terenach zurbanizowanych mogą wystąpić także utrudnienia związane z:

- koniecznością prowadzenia systemów sieciowych wzdłuż ulic w gęstej zabudowie,
- koniecznością przejściowych zmian organizacji ruchu ulicznego,
- istniejącym technicznym uzbrojeniem terenu,
- transportem, magazynowaniem i montażem elementów rurociągów na placu budowy.

3. Charakterystyka kierunków i terenów rozwojowych Wrocławia, analiza tempa rozwoju miasta

3.1 Kierunki rozwoju Wrocławia wg dokumentów strategicznych i planistycznych miasta

Podstawą dla określenia najbardziej istotnych kierunków rozwoju miasta oraz docelowo oszacowania prognozowanych potrzeb energetycznych była analiza zapisów istotnych i aktualnie obowiązujących dokumentów strategicznych i planistycznych, lokalnych i regionalnych.

Do dokumentów tych należą:

➔ dokumenty planistyczne województwa:
- Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 przyjęta uchwałą Sejmiku Województwa Dolnośląskiego 20 września 2018 r., Zarząd Województwa Dolnośląskiego, uchwałą nr 6146/V/18, przyjął Plan Wykonawczy;
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego – projekt Planu… po wyłożeniu – wrzesień 2018 ;

oraz

➔ dokumenty planistyczne Miasta;
➔ konsultacje z Urzędem Miejskim we Wrocławiu;
➔ publikacje Głównego Urzędu Statystycznego;
➔ materiały z innych źródeł (internet, prasa, informacje od spółdzielni, deweloperów itp.), w tym oferty inwestycyjne miasta i innych podmiotów.

Aktualnie obowiązującymi dokumentami planistycznymi dla Gminy Wrocław są:
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Wrocławia przyjęte uchwałą Nr L/1177/2018 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r.;
- obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Spośród dokumentów o charakterze strategicznym dla Gminy Wrocław wymienić należy:
- Strategia Wrocław 2030 przyjęta Uchwałą Rady Miejskiej Wrocławia Nr LI/1193/18 z dnia 15 lutego 2018 r.;

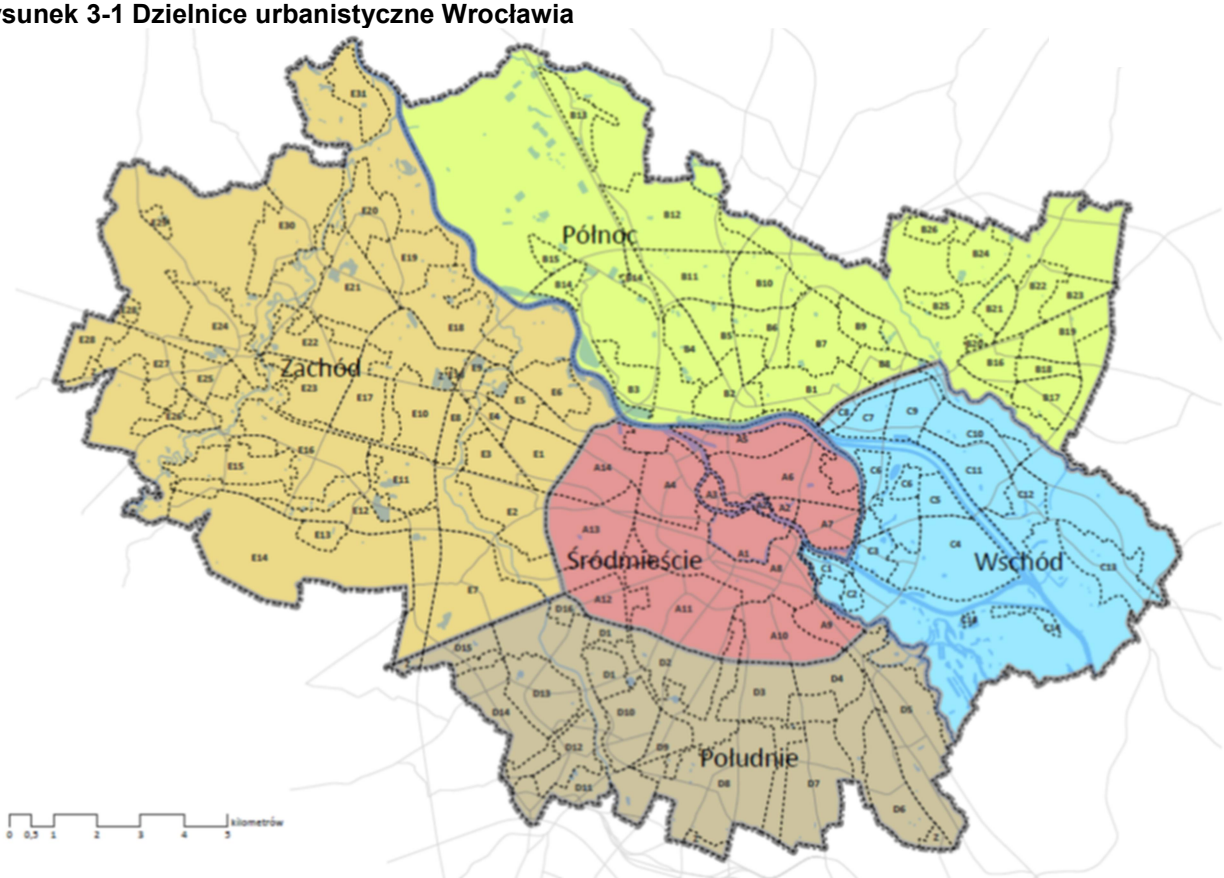
Pełną analizę rozwoju przeprowadzono dla okresu docelowego do 2035 roku, co stanowi spełnienie wymagania ustawy Prawo energetyczne określające pespektywę opracowania Projektu założeń… na co najmniej 15 lat.
Dla przeprowadzenia analizy poziomu potrzeb energetycznych przyjęto następujące okresy rozwoju miasta:
- do roku 2020 – jako perspektywa krótkoterminowa;
- w latach 2021 do 2025 – jako perspektywa średnioterminowa;
- w latach 2026 do 2035 – perspektywa długookresowa – docelowa dla przedmiotowego dokumentu;
- wskazanie chłonności terenów wytypowanych do zagospodarowania.

Głównym czynnikiem warunkującym zaistnienie zmian w zapotrzebowaniu na wszelkiego typu nośniki energii jest dynamika rozwoju miasta ukierunkowana w wielu płaszczyznach.

Elementami wpływającymi bezpośrednio na rozwój Gminy Wrocław są:
- ➔ zmiany demograficzne uwzględniające zmiany w ilości oraz strukturze wiekowej i zawodowej ludności, migracja ludności;
- ➔ rozwój zabudowy mieszkaniowej;
- ➔ rozwój szeroko rozumianego sektora usług obejmującego między innymi:
  - działalność handlową, usług komercyjnych i usług komunikacyjnych,
  - działalność w ramach świadczenia usług publicznych;
  - działalność kulturalną i sportowo-rekreacyjną,
  - działalność w sferze nauki i edukacji,
  - działalność w sferze ochrony zdrowia;
- ➔ rozwój przemysłu i wytwórczości;
- ➔ konieczność poprawy stanu jakości środowiska.

Dla jednoznacznego wskazania lokalizacyjnego zdefiniowanych w dalszej części opracowania wytypowanych obszarów rozwoju oraz oceny, w których rejonach miasta należy przewidywać znaczący przyrost zapotrzebowania na nośniki energii, obszary te przypisane zostały do wyznaczonych w Studium uwarunkowań… pięciu dzielnic urbanistycznych: Śródmieście (A), Północ (B), Wschód (C), Południe (D) i Zachód (E) oraz wyodrębnionych w nich 101 jednostek urbanistycznych – jak na rys. poniżej.

Rysunek 3-1 Dzielnice urbanistyczne Wrocławia



Wg. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzenne Wrocławia – 2018 (rys. nr 5)

3.2 Rozwój zabudowy mieszkaniowej

Parametrami decydującymi o wielkości zapotrzebowania na nowe budownictwo mieszkaniowe są potrzeby nowych rodzin oraz zapewnienie mieszkań zastępczych w miejsce wyburzeń i wzrost wymagań dotyczących komfortu zamieszkania, co wyraża się zarówno wielkością wskaźników związanych z oceną zapotrzebowania na mieszkania, określających np.:

- ilość osób przypadających na mieszkanie;
- wielkość powierzchni użytkowej przypadającej na osobę;

jak również stopniem wyposażenia mieszkań w niezbędną infrastrukturę techniczną.

Elementem nowym w ostatnim okresie jest znaczący wzrost udziału ludności napływowej – migracja zza wschodniej granicy, w poszukiwaniu pracy i czasowego zamieszkania.

Sukcesywne działania realizujące politykę mieszkaniową winny obejmować:

- wspieranie budownictwa mieszkaniowego poprzez przygotowanie uzbrojonych terenów, politykę kredytową i politykę podatkową;
- wspomaganie remontów i modernizacji zasobów komunalnych przewidzianych do uwłaszczenia;
- opracowanie odpowiedniego programu i realizację odpowiedniej skali budownictwa socjalnego i czynszowego.

Dla budownictwa mieszkaniowego we Wrocławiu przewiduje się:

- działania zmierzające do modernizacji, restrukturyzacji i rewitalizacji istniejących zasobów mieszkaniowych;
- wprowadzenie nowej zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej;
- dogęszczanie istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

Zgodnie z zapisami aktualnie obowiązującego Studium uwarunkowań… nastąpiło rozszerzenie i uporządkowanie w zdefiniowaniu terenów wytypowanych pod rozwój zabudowy mieszkaniowej. Dla wyznaczonych terenów z przeznaczeniem pod zabudowę mieszkaniową określone zostały wskaźniki urbanistyczne definiujące między innymi:

- charakter - styl zabudowy jak np. śródmiejski, kameralny, osiedlowy indywidualny i in.,
- dopuszczalną wysokość zabudowy,
- powierzchnię zabudowy na działce budowlanej,

itp.

Wymienione elementy były uwzględnione przy ocenie chłonności zabudowy danego terenu i pozwoliły na oszacowanie prognozowanej ilości mieszkań począwszy od skali lokalnej danego obszaru po ocenę potencjalnych możliwości w układzie całego miasta.

Przy określaniu lokalizacji obszarów rozwoju posłużono się udostępnionymi przez Urząd Miasta materiałami z Systemu Informacji Przestrzennej Miasta obejmującymi lokalizację i charakterystykę obszarów.

Dla zabudowy mieszkaniowej przyjęte zostały następujące oznaczenia:
M – tereny zabudowy mieszkaniowej – otwarte pod realizację zabudowy
Mp – przewidywane pod zabudowę w dalszej perspektywie średnio- długoterminowej,

M/U – tereny pod budownictwo mieszkaniowe z rozszerzeniem na sektor usług.

Dla oszacowania ilości mieszkań w ramach oceny pełnej chłonności terenów pod zabudowę mieszkaniową przyjęto następujące założenia:

- intensywność zabudowy przy zabudowie wielorodzinnej jako wielkość uśrednioną, odpowiednio na poziomie:
  - ✓ 0,7 – dla zabudowy niskiej, o wysokości dopuszczalnej do 12 m,
  - ✓ 1,2 – dla zabudowy średniej – o wysokości dopuszczalnej do 18 m
  - ✓ 1,5 – dla zabudowy średniej i wysokiej – do wysokości 25 m,
  - ✓ 1,8 – dla zabudowy wysokiej – do 40 m
- dla zabudowy jednorodzinnej - średnia powierzchnia działki 800 m^2, przy zastosowanym wskaźniku wykorzystania terenu 0,8.

Lokalizację obszarów przewidywanych pod rozwój zabudowy mieszkaniowej wytypowano jako obszary według obowiązującego Studium uwarunkowań… wolne lub przewidywane do zmiany sposobu zagospodarowania.

Lokalizacje obszarów rozwoju przedstawiono na mapach systemów energetycznych załączonych do opracowania.

W poniższej tabeli zestawiono tereny przeznaczone pod rozwój zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej zbiorczo, dla poszczególnych grup jednostek urbanistycznych. Szczegółową charakterystykę obszarów rozwoju budownictwa mieszkaniowego ze wskazaniem pełnej chłonności, określoną na podstawie aktualnie obowiązujących dokumentów planistycznych miasta, przedstawiono w załączniku 3.
Opracowane na podstawie dokumentów jw. zestawienie terenów i parametrów rozwojowych było pisemnie konsultowane ze wskazanymi w toku prac jednostkami organizacyjnymi Urzędu Miasta Wrocławia to jest z przedstawicielami Biura Rozwoju Wrocławia.

Tabela 3-1 Obszary rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Jednostki urbanistyczne	Ilość odbiorców (mieszkań) Chłonność terenu dla zabudowy		Pow. użytkowa mieszkań
	wielorodzinnej	jednorodzinnej	tys. m^2
A (A1 ÷ A14)	24 030		1 321,6
B (B1 ÷ B26)	43 525	700	2 509,4
C (C1 ÷ C14)	5 260	250	330,5
D (D1 ÷ D16)	32 900	1 240	1 826,6
E (E1 ÷ E31)	54 070	7 680	4 241,1
Wrocław	**159 780**	**9 870**	**~10 230**

Możliwy łączny przyrost zasobów mieszkaniowych wynikający z rezerw chłonności terenów wyznaczonych pod rozwój budownictwa mieszkaniowego według stanu na rok 2018, po korekcie wynikającej z aktualizacji obowiązujących dokumentów planistycznych Wrocławia i uwzględnieniu stanu zagospodarowania terenów wyznaczonych w ramach aktualnego Studium uwarunkowań, wynosi około 170 000 mieszkań w rozkładzie na:

➔ ~ 10 000 budynków jednorodzinnych;
➔ ~ 160 000 mieszkań w zabudowie wielorodzinnej.

Z zestawienia ilości mieszkań oddawanych do użytku według Banku Danych Lokalnych GUS-u za lata 2003÷2018 wynika, że w minionym 16-letnim okresie występuje cykliczna zmienność intensywności zabudowy na terenie miasta, gdzie po 3-4-ro letnim okresie wzrostu intensywności, występuje jej spadek. Często powiązane jest to z naprzemiennie występującymi okresami prosperity lub kryzysu w całej gospodarce, przy czym dla Wrocławia obserwuje się systematyczny wzrost intensywności zabudowy w poszczególnych cyklach (patrz wykres 2-3 w rozdz.2.3).
W związku z powyższym traktując okres ostatnich czterech lat (2015÷2018) jako okres boomu w rozwoju budownictwa mieszkaniowego kiedy to średniorocznie oddawano do użytku około 8500 mieszkań, a uzyskane informacje dotyczące rozpoczętych inwestycji w budownictwie mieszkaniowym potwierdzają jego utrzymanie w okresie najbliższych dwóch lat do dalszych analiz przyjęto w wariancie zrównoważonym utrzymanie poziomu 8 500 mieszkań oddawanych do użytku rocznie do roku 2020 i powolne obniżanie tej dynamiki do poziomu 7 500 mieszkań rocznie w okresie 2021÷2025 i dalej 6 500 mieszkań rocznie w okresie 2026÷2035.
Przełoży się ta na prognozowane oddanie do użytku w perspektywie docelowej około 120 000 mieszkań.

Z przedstawionych powyżej wielkości wynika, że na terenie Wrocławia występują rezerwy terenowe pod zabudowę mieszkaniową, której wypełnienie przy założonym tempie rozwoju może nastąpić w perspektywie okresu 2040÷2045.

Obserwując dynamikę zmian ilości mieszkań oddawanych do użytku w ostatnich latach przyjęto, że możliwe wahania tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej będą na poziomie ±30% wzrostu w stosunku do wariantu zrównoważonego.
Decydującym o tempie rozwoju budownictwa mieszkaniowego będzie zarówno popyt na mieszkania wynikający z zasobności mieszkańców, jak i potrzeby i wymagania nowych gospodarstw domowych.

Występująca w sposób zróżnicowany rezerwa terenowa przewidywana pod budownictwo mieszkaniowe z jednej strony oraz dostępność terenów związana z możliwościami ich uzbrojenia w infrastrukturę techniczną i energetyczną stanowi trudność w jednoznacznym wskazaniu, które obszary i w jakim stopniu będą zagospodarowywane w analizowanych przedziałach czasowych.
Podstawę do oceny tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej dla poszczególnych wytypowanych obszarów stanowiły:

- analiza materiałów dotyczących ofert deweloperów wskazujących na lokalizację i przewidywane tempo oddawania mieszkań do użytku – będąca wskazaniami dla okresu krótko terminowego (do roku 2020) i częściowo średnioterminowego (do roku 2025),
- wskazania urbanistyczne ujęte w aktualnym Studium uwarunkowań… z uwzględnieniem 22 tzw. obszarów wyodrębnionych w poszczególnych jednostkach urbanistycznych, które zostały przeanalizowane pod kątem obowiązujących mpzp, dynamiki mieszkalnictwa, usług, komunikacji i dostępności. Są to obszary w znaczącej części wymagające dopełnienia urbanistycznego, a więc wskazane do uzupełnienia zagospodarowania w pierwszej kolejności.

Przewidywane maksymalne procentowe zainwestowanie poszczególnych terenów rozwoju zabudowy mieszkaniowej, uzgodnione ze służbami miasta jw., w analizowanych przedziałach czasowych, przedstawiono w tabeli nr 1 w załączniku nr 3.
Poniżej wskazano zbiorcze zestawienie dla poszczególnych dzielnic – jednostek urbanistycznych.

Tabela 3-2 Przewidywany stopień wykorzystania obszarów przeznaczonych pod nową zabudowę mieszkaniową

Jednostki urbanistyczne	Przewidywany stopień zagospodarowania w latach		
	do 2020	2021 – 2025	2026 – 2035
A (A1 ÷ A14)	22,4%	28,2%	24,5%
B (B1 ÷ B26)	5,9%	21,7%	42,7%
C (C1 ÷ C14)	21,8%	33,8%	40,5%
D (D1 ÷ D16)	15,4%	27,7%	42,7%
E (E1 ÷ E31)	5,0%	20,9%	47,0%
Wrocław	~10,6%	24,0%	41,0%

Z uwagi na fakt, że z terenami zabudowy mieszkaniowej ściśle związana jest sfera tzw. usług bezpośrednich, takich jak: usługi handlu detalicznego, zakwaterowania, gastronomii, związane z obsługą nieruchomości lub tp., przy prowadzeniu analiz związanych z zapotrzebowaniem na nośniki energii potrzeby tej grupy usług uwzględniono przy bilansowaniu potrzeb budownictwa mieszkaniowego.

3.3 Rozwój zabudowy strefy usług

Szeroko rozumiana zabudowa usługowa obejmuje obiekty handlowe, hotele, obiekty użyteczności publicznej, obiekty sportu i rekreacji itp. Obiekty mogą mieć charakter punktowy, charakter zwartego kompleksu lub tworzyć zespół budynków i budowli należących do grupy (kategorii) usług.

Rozwój sektora usług realizowany będzie wielokierunkowo i obejmować będzie m.in.:

- uzupełnienie zabudowy usługowej w poszczególnych dzielnicach miasta,
- rozszerzenie bazy usług kulturalnych i edukacyjnych,
- rozbudowę infrastruktury rekreacyjno–turystycznej,
- rozwój centrów usługowo–komercyjnych, w tym związanych z rozbudową systemu komunikacji, głównie dla ruchu tranzytowego i szybkich połączeń regionalnych.

Celem miasta jest wykreowanie i wspomaganie rozwoju miejskich centrów usługowych oraz centrów dzielnicowych i lokalnych. Nowe ośrodki usługowe stają się miejscami identyfikacji przestrzennej. Ich rozwój winien doprowadzić do zwiększenia funkcjonalności i jakości otoczenia, w którym będą świadczone usługi oraz zmniejszyć odległości dzielące mieszkańców od miejsc skoncentrowanych obiektów usługowych. Konsekwencją tego będzie także zmniejszenie ruchu samochodowego na trasach: tereny mieszkalne - tereny usługowe.

Innym ważnym celem jest realizacja obiektów oferujących usługi szczególne (niestandardowe), ważne dla wszechstronnego rozwoju mieszkańców miasta i regionu.

Analogicznie jak dla obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, lokalizację obszarów przewidywanych pod rozwój zabudowy usług wytypowano jako obszary według obowiązującego Studium uwarunkowań… z wykorzystaniem zestawionych poniżej oznaczeń:

U – tereny zabudowy usługowej,
Up – tereny usług do uruchomienia zabudowy w dalszej perspektywie,
Oznaczenia 1÷25 - inwestycje punktowe, zidentyfikowane, będące w realizacji.

W zestawieniu obszarów pod nową zabudowę usługową wskazano zidentyfikowane, przewidywane i planowane lub już przekazane do realizacji inwestycje.
Są to głównie obiekty lub ich grupy obiektów, których oddanie do użytku w większości przypadków przewidywane jest do końca 2020 roku.

Szczegółową charakterystykę obszarów strefy usług ze wskazaniem powierzchni wolnej przeznaczonej pod zabudowę oraz określeniem przewidywanego maksymalnego stopnia zagospodarowania, uzgodnioną ze służbami miasta jw., przedstawiono w tabeli 2 załącznika 3. Poniżej wskazano zbiorcze zestawienie dla poszczególnych dzielnic – jednostek bilansowych, powierzchni i prognozowanego maksymalnego stopnia zagospodarowania.

Tabela 3-3 Tereny rozwoju strefy usług

Jednostki urbanistyczne	Powierzchnia obszaru do zagospodarowania*	Maksymalny przewidywany stan zagospodarowania		
	ha	do 2020	2021 – 2025	2026 – 2035
A (A1 ÷ A14)	25,2*	10%	20%	70%
B (B1 ÷ B26)	115,0*	4%	15%	30%
C (C1 ÷ C14)	6,8	18%	82%	
D (D1 ÷ D16)	8,8*		50%	50%
E (E1 ÷ E31)	227,0*	2%	10%	30%
Wrocław	382,8			

** wyznaczone powierzchnie nie obejmują lokalizacji obiektów zdefiniowanych – przyjętych do realizacji*

Lokalizacja obszarów nowej zabudowy mieszkaniowej oraz strefy usług i przemysłu zaznaczona jest na mapach systemów energetycznych ujętych w części graficznej opracowania.

3.4 Rozwój zabudowy strefy przemysłowej

Jako tereny strefy przemysłowej przyjęto obszary oznaczone wg Studium uwarunkowań jako P lub Pp – tereny zabudowy usługowej, produkcyjnej, składów i magazynów.
Wśród nich przyjęto również obszary należące do Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Szczegółową charakterystykę obszarów strefy przemysłowej ze wskazaniem powierzchni wolnej do zabudowy oraz określeniem przewidywanego maksymalnego stopnia zagospodarowania, uzgodnioną ze służbami miasta jw., przedstawiono w tabeli 3 załącznika 3. Poniżej wskazano zbiorcze zestawienie dla poszczególnych dzielnic – jednostek urbanistycznych, powierzchni i prognozowanego stopnia zagospodarowania.

Tabela 3-4 Tereny rozwoju strefy przemysłowej

Jednostki urbanistyczne	Powierzchnia obszaru do zagospodarowania	Maksymalny przewidywany stan zagospodarowania		
	ha	do 2020	2021 – 2025	2021 – 2025
A (A1 ÷ A14)	46,8	2%	6%	28%
B (B1 ÷ B26)	345,0	1%	15%	33%
C (C1 ÷ C14)	30,0	0	75%	25%
D (D1 ÷ D16)	292,8	3%	17%	20%
E (E1 ÷ E31)	421,7	0	6%	20%
Wrocław	1 136,3			

3.5 Kierunki rozwoju transportu ze szczególnym uwzględnieniem transportu miejskiego - elektromobilność

Elektromobilność jest pojęciem opisującym całokształt zagadnień związanych ze środkami transportu (w szczególności samochodami osobowymi) napędzanymi energią elektryczną oraz infrastrukturą niezbędną do ich funkcjonowania.
Głównymi przeszkodami blokującymi rozwój elektromobilności na terenie Polski jest brak infrastruktury ładowania, wysokie ceny pojazdów oraz ich ograniczony zasięg.

Wyróżniamy trzy podstawowe typy stacji ładowania samochodów elektrycznych:

- ➔ Stacje domowe – stacja ładująca może być montowana na ścianie w garażu i nie wymaga żadnej autoryzacji w celu jej podłączenia;
- ➔ Stacje w miejscach publicznych – stacje, które mogą być wykorzystywane komercyjnie za opłatą lub darmowo, oferowane we współpracy z właścicielami parkingów lub producentami pojazdów elektrycznych. Stacje tego typu mogą być wykorzystywane w centrach handlowych, przed biurowcami lub na ulicy;
- ➔ Stacje szybkiego ładowania – umożliwiające ładowanie samochodu w mniej niż 30 minut, do lokalizacji na stacjach benzynowych, szczególnie przy trasach szybkiego ruchu, co daje możliwość znacznego zwiększenia jego zasięgu.

Celowym jest połączenie stacji ładowania samochodów elektrycznych z systemem fotowoltaicznym poprzez budowę wiat solarnych.

Problemem jest jeszcze obecnie relatywnie wysoka awaryjność stacji ładowania, co stanowić może o ograniczeniu założonego tempa rozwoju elektromobilności z uwagi na brak pełnej dyspozycyjności pojazdów z napędem elektrycznym.
Wyposażenie stacji ładowania w zasobnik bateryjny wpłynie na zmniejszenie obciążenia sieci dystrybucyjnej stacji w miejscu jej instalacji, co pozwoli w przyszłości na optymalizację działania krajowego systemu energetycznego. Baterie samochodowe oraz magazyny

energii znajdujące się przy punktach ładowania pojazdów będą mogły zostać wykorzystane jako źródło energii w czasie szczytowego zapotrzebowania, zaś w czasie zmniejszonego zapotrzebowania na energię elektryczną, występującego w tak zwanej dolinie nocnej - będą ją pobierały.
Rozwój elektromobilności będzie miał pozytywny wpływ na jakość powietrza w miastach, gdzie duża część zanieczyszczeń powietrza pochodzi z sektora transportu. Zastąpienie części pojazdów spalinowych pojazdami elektrycznymi wpłynie także na zmniejszenie zanieczyszczenia miast hałasem, co spowoduje poprawę zdrowia mieszkańców.

Istotnym elementem, który będzie miał wpływ na tempo rozwoju elektromobilności zarówno na skalę krajową, jak i regionalną, jest rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej w stopniu gwarantującym możliwość bezproblemowego poruszania się pojazdami elektrycznymi na odpowiednio duże odległości

3.5.1 Uwarunkowania formalne w zakresie transportu niskoemisyjnego

W marcu 2017 roku zostały przyjęte przez Radę Ministrów: **Plan rozwoju elektromobilności w Polsce** oraz **Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych**. Wymienione dokumenty określają zamierzone cele projektu obejmujące upowszechnienie infrastruktury ładowania i zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych oraz ramy czasowe ich realizacji w segmencie pojazdów napędzanych energią elektryczną, wskazujące na rok 2020 jako pierwszy etap upowszechniania pojazdów elektrycznych. Dla pierwszego etapu określono cele: 50 tys. pojazdów elektrycznych, 6 tys. punktów o normalnej mocy ładowania (do 22 kW) i 400 punktów o dużej mocy ładowania (powyżej 22 kW). W kolejnym etapie – rok 2025 – przewidziano docelowo rozbudowanie infrastruktury ładowania, zapewniającej dostawę energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych w skali kraju.
Warunkiem podstawowym rozwoju elektromobilności we wskazanej skali byłoby rozwinięcie infrastruktury ładowania do poziomu, który zapewni poczucie bezpieczeństwa oraz świadomość, że pojazd elektryczny jest tak samo funkcjonalny jak jego spalinowy odpowiednik.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Dnia 11 stycznia 2018 r. przyjęta została ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1124). Ustawa ta określa ramy prawne dla rozwoju infrastruktury służącej do ładowania pojazdów elektrycznych oraz wykorzystania paliw alternatywnych, tj. sprężony (CNG) oraz skroplony (LNG) gaz ziemny.
Wspomniana ustawa nakłada na władze samorządowe szereg obowiązków mających przyczynić się do dynamicznego rozwoju elektromobilności na terenie Polski. W poniższej tabeli przedstawiono zakres wymagań do spełnienia przez Gminę Wrocław, według wspomnianej ustawy oraz aktualny stopień ich realizacji.

Tabela 3-5 Zakres i stopień realizacji wymagań dla Gminy Wrocław wg Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych	
Wymagania wg ustawy:	**Stopień realizacji**
➢ Art. 37 - Opracowanie analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem w komunikacji miejskiej pojazdów zeroemisyjnych – co 3 lata - pierwsza 31.12.2018 r.	➢ Dokument opracowany – grudzień 2018 r.
➢ Art. 60 ust. 1 pkt 2 - Minimalna liczba punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania do końca 2020 r. – 210 (w gminach o l. mieszkańców >300 tys.)	➢ Stan na 06.2019 r. – zinwentaryzowano ok. 50 stacji ładowania o łącznej liczbie punktów ładowania ok. 130 (w tym 12 stacji należących do Miejskiej Wypożyczalni Samochodów Elektrycznych Vozilla)
➢ Art. 68 ust. 4 - Zasady organizacji transportu komunikacji miejskiej - obowiązek zapewnienia udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na poziomie: ✓ 5% od 01.2021 r. – 20 pojazdów, ✓ 10% od 01.2023 r. – 40 pojazdów, ✓ 20% od 01.2025 r. – 80 pojazdów	➢ Transport publiczny wg planów MPK: → planowana wymiana taboru autobusowego na pojazdy elektryczne wg harmonogramu: ✓ 01.2021r. – 10 pojazdów ✓ 01.2022r. – 7 pojazdów ✓ 01.2023r. – 43 pojazdy Razem - 60 pojazdów (15%) → elektryfikacja linii autobusowych – zakup ładowarek typu plug-in o mocy 2x40 kW i ładowarek pantografowych o mocy 300 kW (na pętlach autobusowych)
➢ Art. 68 ust. 2 - Udział pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów użytkowanych przez Urząd Miejski - minimum 10% od 01.2020 r.	➢ Wymagana ilość pojazdów elektrycznych – 10, ➢ Stan na koniec 2018 r. – 2 pojazdy elektryczne
➢ Art. 61 – Sporządzenie raportu dot. liczby i lokalizacji oraz mocy punktów ładowania na obszarze gminy i planowanych do wybudowania stacji ładowania – w terminie do 15.01.2020 r.	
➢ Projekt rozporządzenia Ministra Energii z 25.04.2019r. – sposób określania minimalnej mocy przyłączeniowej stanowisk postojowych: ✓ dla bud. użyteczności publicznej – 20% planowanej liczby stanowisk x 3,7 kW, ✓ dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej – 100% planowanej liczby stanowisk x 3,7 kW	

Nowelizacja ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych

W lipcu 2018 r. Prezydent RP podpisał ustawę z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw. Na mocy ustawy utworzono Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, którego zadaniem będzie finansowanie projektów związanych z rozwojem elektromobilności i transportem opartym na paliwach alternatywnych (CNG, LNG). Wsparcie będą mogli otrzymać m.in. producenci środków transportu, samorządy czy też podmioty chcące zakupić nowe pojazdy zeroemisyjne. Środki finansowe, którymi będzie dysponował fundusz, mają pochodzić w głównej mierze

z budżetu państwa, wpływów z tytułu opłaty zastępczej oraz środków przekazywanych przez operatora systemu przesyłowego elektroenergetycznego. Ponadto nowelizacja zakłada wprowadzenie opłaty emisyjnej na benzynę silnikową i olej napędowy wprowadzany na polski rynek.

3.5.2 Kierunki rozwoju zawarte w dokumentach strategicznych i planistycznych Miasta

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego – Polityka zrównoważonej mobilności

Działaniem priorytetowym, wskazanym w dokumencie, jest dążenie do zmiany proporcji w sposobie podróżowania po mieście, ukierunkowanej na wykorzystanie transportu publicznego oraz ruch rowerowy i pieszy. Celem jest zwiększenie udziału transportu niesamochodowego powyżej 65% w perspektywie po 2020 roku.

Równolegle, poza kierunkiem obranym w Studium, podejmowane są działania mające na celu rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego – szynowego oraz kołowego, co przedstawiono w Planie Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia

W zakresie rozwoju niskoemisyjnego transportu zbiorowego planowane są działania:

- → Wrocławski Program Tramwajowy – ok. 40 zadań inwestycyjnych, w tym budowa nowych linii tramwajowych (realizacja do 2022 r. oraz dalszy horyzont czasowy),
- → Wymiana taboru autobusowego na zero- i niskoemisyjny (m.in. zakup autobusów elektrycznych wraz z infrastrukturą do ich ładowania),
- → Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych – analiza i wskazanie optymalnych lokalizacji do instalacji stacji ładowania samochodów elektrycznych.

Ramy czasowe planowanych inwestycji określono w zależności od typu działań i źródeł finansowania:

- ➢ działania analityczne – realizacja do końca 2023 r.,
- ➢ działania oparte o dofinansowanie unijne związane z działaniami ograniczającymi niską emisję – rozpoczęcie realizacji po 2023 r.,
- ➢ działania inwestycyjne pilotażowe – realizacja do końca 2023 r.

Jednym z wymagań nałożonych przez ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych jest opracowanie **analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem w komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych**. W dokumencie opracowanym dla Gminy Wrocław przeanalizowano różne warianty modernizacji taboru autobusowego i zarekomendowano zastosowanie w komunikacji miejskiej pojazdów zeroemisyjnych – autobusy elektryczne akumulatorowe z ładowaniem metodą Plug-in oraz pantografem. Wymiana obecnie stosowanych autobusów spalinowych na elektryczne ma następować według przyjętego harmonogramu, zgodnego z zapisami ustawy o elektromobilności:

- → w terminie od 01.01.2021 r. – 20 pojazdów (tj. udział 5%);
- → w terminie od 01.01.2023 r. – 40 pojazdów (tj. udział 10%);
- → w terminie od 01.01.2025 r. – 80 pojazdów (tj. udział 20%);

→ w terminie od 01.01.2028 r. – 120 pojazdów (tj. udział 30%).

Przeprowadzona analiza finansowa wykazała, że pod względem kosztów inwestycyjnych i operacyjnych tańszym rozwiązaniem jest wymiana taboru na autobusy z napędem konwencjonalnym, spełniającym normy emisji spalin Euro VI. Jednak przy udziale zewnętrznych źródeł finansowania zastosowanie pojazdów zeroemisyjnych będzie rozwiązaniem opłacalnym pod względem ekonomicznym. Autobusy elektryczne wskazano również jako mniej szkodliwe dla środowiska, ze względu na ograniczenie niskiej emisji pochodzącej z transportu w wyniku rezygnacji z pojazdów spalinowych.

.

4. Zaopatrzenie w ciepło – charakterystyka funkcjonowania systemu ciepłowniczego – bilans potrzeb cieplnych miasta

4.1 Przedsiębiorstwa ciepłownicze działające na terenie Wrocławia

Przedsiębiorstwami energetycznymi obsługującymi msc na terenie Gminy Wrocław są:

- ***Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.***, który jest producentem ciepła sieciowego i energii elektrycznej w układzie produkcji skojarzonej. Dodatkowo do zakresu działalności przedsiębiorstwa wchodzi również lokalnie dystrybucja ciepła. W skład ZEW KOGENERACJA wchodzą 3 zakłady produkcyjne o łącznej mocy elektrycznej 365,7 MW i cieplnej 1 080,4 MW: Elektrociepłownia Wrocław, Elektrociepłownia Czechnica, Elektrociepłownia Zawidawie. ZEW KOGENERACJA S.A. prowadzi działalność na podstawie udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesji z dnia 12.11.1998 r. na:
  - wytwarzanie ciepła nr WCC/583/1276/U/OT-6/98/JK ze zmianami,
  - przesyłanie i dystrybucję ciepła nr PCC/611/1276/U/OT-6/98/JK ze zmianami,

  ważnych do dnia 31.12.2025 r.
- ***Fortum Power and Heat Polska Sp. z o. o.*** jest właścicielem sieci ciepłowniczych na terenie Wrocławia i prowadzi działalność w zakresie przesyłu, dystrybucji i obrotu ciepłem. Przedsiębiorstwo jest również właścicielem i eksploatatorem dwóch lokalnych kotłowni we Wrocławiu. Swoją działalność prowadzi na podstawie udzielonych przez Prezesa URE koncesji:
  - w zakresie wytwarzania ciepła – decyzja Prezesa URE z dnia 25.09.1998 r. Nr WCC/81/134/U/3/98/AD z późniejszymi zmianami,
  - w zakresie przesyłania i dystrybucji ciepła – decyzja Prezesa URE z dnia 25.09.1998 r. Nr PCC/87/134/U/3/98/AD z późniejszymi zmianami,
  - w zakresie obrotu ciepłem – decyzja Prezesa URE z dnia 17.01.2003 r. Nr OCC/310/134/W/OWR/2003/HC z późniejszymi zmianami,

  ważnych do dnia 30.09.2025 r.

Ponadto na obszarze Wrocławia koncesjonowaną działalność w zakresie wytwarzania i/lub przesyłu i dystrybucji i/lub obrotu energią cieplną prowadzą również następujące przedsiębiorstwa energetyczne:

- ***Dolnośląskie Zakłady Usługowo–Produkcyjne „Dozamel" Sp. z o.o.***, które produkują ciepło we własnej kotłowni zlokalizowanej we Wrocławiu, a następnie przesyłają energię cieplną własną siecią ciepłowniczą (zlokalizowaną na terenie zakładu) do odbiorców końcowych. Koncesje udzielone przez Prezesa URE:
  - na wytwarzanie ciepła na okres od 9.10.1998 r. do 31.12.2025 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 9.10.1998 r. Nr WCC/226/459/U/1/98/PM, zmieniona następnie decyzją znak OWR.4110.20.3.2018.459.BBS z dnia 4.06.2018 r. ,
  - na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 9.10.1998 r. do 31.12.2025 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 9.10.1998 r. Nr PCC/239/459/U/1/98/PM.

➔ ***EC Zakrzów Sp. z o.o. Sp. k.*** – Spółka jest właścicielem Elektrociepłowni Zakrzów. Źródło produkuje energię cieplną na podstawie udzielonej przez Prezesa URE koncesji:
- na wytwarzanie ciepła na okres od 26.07.2015 r. do 25.07.2030 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 6.11.2015 r. Nr WCC/1268/13318/W/OŁO/2014/MRo, zmienioną następnie decyzjami: Nr WCC/1268A/13318/W/OŁO/2016/MRo z dn. 7.04.2016 r. oraz Nr WCC/1268B/13318/W/OŁO/2016/MRo z dn. 3.10.2016 r.

➔ ***BD Sp. z o.o.*** – Spółka prowadzi działalność w zakresie wytwarzania energii cieplnej w kogeneracji we własnej elektrociepłowni zlokalizowanej we Wrocławiu, a następnie – dystrybucji ciepła własną siecią i sprzedaży odbiorcom końcowym. Koncesje udzielone przez Prezesa URE:
- na wytwarzanie ciepła na okres od 1.02.2012 r. do 1.02.2022 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 1.02.2012 r. Nr WCC/1228/17261/W/OWR/2012/RP, zmieniona następnie decyzją znak OWR.4110.24.3.2018.17261.BBS z dnia 5.06.2018 r. ,
- na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 5.03.2010 r. do 5.03.2020 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 5.03.2010 r. Nr PCC/3/17261/W/OWR/2010/MB,
- na obrót ciepłem na okres od 5.03.2010 r. do 5.03.2020 r. – decyzja Prezesa URE z dnia 5.03.2010 r. Nr OCC/345/17261/W/OWR/2010/MB.

4.2 Źródła zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego

Źródłami zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego Wrocławia (msc), zaopatrującego w ciepło obiekty na terenie znacznej części miasta – z możliwością rozprowadzenia ciepła do odbiorców na terenie gminy Siechnice – są EC Wrocław i EC Czechnica. Dodatkowo EC Zawidawie jest źródłem ciepła dla systemu lokalnego Wrocławia.

4.2.1 Elektrociepłownia Wrocław

Elektrociepłownia Wrocław jest podstawowym źródłem ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego Wrocławia i znaczącym źródłem wytwarzania energii elektrycznej oddawanej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, opartym na wykorzystaniu wysokosprawnej technologii wytwarzania ciepła w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej.
Zlokalizowana jest w centrum Wrocławia przy ul. Łowieckiej 24.

EC Wrocław jest elektrociepłownią blokową z trzema blokami ciepłowniczymi:
- blok ciepłowniczy BC-50 (54,6 MW mocy elektrycznej + 116 MW mocy cieplnej),
- 2 bloki ciepłownicze BC-100 (104 MW mocy elektrycznej + 208 MW mocy cieplnej każdy).

Bloki ciepłownicze wyposażone są w następujące urządzenia podstawowe:

Blok BC-1: kocioł parowy OP-230 o wydajności 230 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej 185,6 MW oraz turbozespół TG-1 (turbina13P55-0-3 i generator TGH 63) o mocy elektrycznej 55 MW_e oraz mocy cieplnej 116 MW_t,

Blok BC-2: kocioł parowy OP-430 o wydajności 430 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej 347 MW oraz turbozespół TG-2 (turbina 13UC-100 i generator GTH 125)

o mocy elektrycznej 104 MW_e – skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła, lub108 MW_e – pseudokondensacja oraz mocy cieplnej 208 MW_t,

Blok BC-3: kocioł parowy OP-430 o wydajności 430 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej 347 MW oraz turbozespół TG-3 (turbina 13UC-100 i generator GTH 125) o mocy elektrycznej 104 MW_e – skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła, lub108 MW_e – pseudokondensacja oraz mocy cieplnej 208 MW_t,

Ponadto w EC Wrocław zainstalowane są dwa kotły wodne przeznaczone do pracy szczytowej WP-120 (KW-3 i KW-5) o mocy cieplnej 140 MW_t każdy (nominalna moc cieplna 166,5 MW).

Podstawowym paliwem do produkcji energii jest węgiel. Istnieje możliwość wykorzystania biomasy jako paliwa realizowane na bloku BC-1. Biomasa stosowana była do roku 2013.

Dla potrzeb rozruchowych zainstalowany jest kocioł parowy typu ED 5,0-1,0 o wydajności 5 Mg pary/h (nominalna moc cieplna 3,25 MW) opalany olejem lekkim opałowym. Kocioł ten powiązany jest technologicznie z blokami ciepłowniczymi i kotłownią szczytową.

Łączna moc zainstalowana urządzeń osiąga wielkości:

- Moc cieplna - 812 MW_t,
- Moc elektryczna - 262,6 MW_e.

W roku 2018 w EC Wrocław roczna produkcja nośników energii wyniosła odpowiednio:

- Roczna produkcja ciepła: 6 920 TJ
- Roczna produkcja energii elektrycznej: 950 644 MWh

Źródło posiada aktualne za 2018 rok świadectwo wytworzenia energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji, gdzie PES wynosi 19,844%, przy średniorocznej sprawności ogólnej na poziomie 79,825%.

Dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza w EC Wrocław zainstalowane są następujące instalacje oczyszczania spalin:

- Ograniczenie emisji tlenków azotu:
  - we wszystkich kotłach – zastosowano palniki niskoemisyjne oraz stopniowanie powietrza do spalania – ograniczenie emisji NOx o ok. 35%,

  dodatkowo, jako metodę wtórną dla dalszej redukcji o ok. 60% zastosowano:
  - na kotle K-1 selektywną niekatalityczną redukcję emisji NOx (SNCR),
  - na kotłach K-2 i K-3 selektywną katalityczną redukcję emisji NOx (SCR).
- Instalacje odpylania spalin:
  - każdy z kotłów wyposażony jest w elektrofiltr,
- Instalacje odsiarczania i dalszego odpylania spalin:
  - Spaliny z kotłów K-1, K-2, K-3 po odpyleniu i odazotowaniu kierowane są poprzez wspólny kolektor do instalacji mokrego odsiarczania spalin (IMOS), w której następuje redukcja emisji SO_2 o około 90%. Spaliny po odsiarczaniu kierowane są do emitora E-1

- Emitorem E-2 odprowadzane są spaliny z kotłów wodnych KW-3 i KW-5 oraz kotłów K-1, K-2 i K-3 w przypadku ich rozruchu, stanów awaryjnych lub przeglądu technicznego instalacji IMOS.
- Zainstalowany układ kanałów spalin umożliwia skierowanie do instalacji IMOS również spalin z kotłów wodnych do instalacji odsiarczania.

Instalacja wyposażona jest w system ciągłego monitorowania gazów odlotowych.

Dla EC Wrocław ZEW KOGENERACJA S.A. posiada pozwolenie zintegrowane wydane decyzją Wojewody Dolnośląskiego z dnia 27.01.2006 r. nr PZ 24/2006 znak SR.II.6619/W47/7/2006 oraz zmieniane decyzjami Marszałka Województwa Dolnośląskiego wraz z ostatnią zmianą z dnia 20.04.2018 r. nr PZ 24.6/2018 znak DOW-S-VI.7222.66.2017.MKr.
Obecnie prowadzone jest postępowanie dla uzyskania kolejnej zmiany pozwolenia zintegrowanego, uwzględniającej konieczność spełnienia do 2021 r. wymagań środowiskowych wynikających z konkluzji BAT dotyczących dużych instalacji (>50 MW w paliwie), które weszły w życie w sierpniu 2017 r.
Szczegółowy opis wymagań środowiskowych wynikających z ww. konkluzji BAT oraz wskazań co do sposobu ich spełnienia przez EC Wrocław przedstawiono w rozdz. 22.1.

4.2.2 Elektrociepłownia Czechnica

Elektrociepłownia Czechnica jest dodatkowym źródłem ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego Wrocławia działającym w zakresie wytwarzania ciepła kierowanego do msc Wrocławia i energii elektrycznej oddawanej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, opartym na wykorzystaniu wysokosprawnej technologii wytwarzania ciepła w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej.
Zlokalizowana jest w gminie Siechnice przy ul. Fabrycznej 22.

EC Czechnica jest instalacją energetycznego spalania paliw do skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej.
Instalacja wyposażona jest w następujące urządzenia podstawowe:

- Dwa kotły parowe OP-130 o wydajności 130 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej wprowadzanej w paliwie 113 MW_t – kotły K-1 i K-4 ,
- Kocioł parowy OP-130 o obniżonej maksymalnej trwałej wydajności 93 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej wprowadzanej w paliwie 86 MW_t, - kocioł K-3,
- Kocioł parowy fluidalny ze złożem bąbelkowym typu BFB-100 o maksymalnej trwałej wydajności 100 Mg pary/h i nominalnej mocy cieplnej wprowadzanej w paliwie 85,65 MW_t, - kocioł K-2,
- 2 turbozespoły TG-1 i TG-2 wyposażone w turbiny 7C50 i generatory 5H6383/2 każdy o mocy elektrycznej 50 MW_e oraz mocy cieplnej 123,5 MW_t,
- Wymiennik szczytowy XS o mocy cieplnej 127 MW_t.

W kotłach parowych wytwarzana jest para świeża, która poprzez kolektor kierowana jest do turbozespołów.
Kotły K-1, K-3 i K-4 opalane są pyłem węglowym, natomiast kocioł K-2 biomasą.

Do rozpalania kotłów pyłowych ze stanu zimnego oraz podtrzymania spalania służą zainstalowane we wszystkich trzech kotłach palniki na gaz propan techniczny. Kocioł fluidalny opalany biomasą wyposażony jest w palnik rozruchowy opalany olejem opałowym lekkim.

Dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza w EC Czechnica zainstalowane są następujące instalacje oczyszczania spalin:

- Ograniczenie emisji tlenków azotu:
  - w kotłach pyłowych – zastosowano palniki niskoemisyjne oraz stopniowanie powietrza do spalania – redukcja NOx o około 35%,
  - w kotle fluidalnym – zastosowanie niskiej temperatury spalania oraz stopniowanie powietrza.
- Instalacje odpylania spalin:
  - Każdy z kotłów wyposażony jest w filtr tkaninowy – osiągany poziom stężenia pyłu w spalinach oczyszczonych osiąga wartość poniżej 100 mg/Nm^3.

Instalacja wyposażona jest w system ciągłego monitorowania jakości gazów odlotowych.

Łączna moc zainstalowana urządzeń w EC Czechnica osiąga wielkości:

- Moc cieplna - 247 MW_t,
- Moc elektryczna - 100 MW_e.

W roku 2018 w EC Czechnica roczna produkcja nośników energii wyniosła odpowiednio:

- Roczna produkcja ciepła: 2 564 TJ
- Roczna produkcja energii elektrycznej: 271 961 MWh.

Źródło posiada aktualne za 2018 rok świadectwo wytworzenia energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji, gdzie PES wynosi 15,162%, przy średniorocznej sprawności ogólnej na poziomie 76,928%.

Dla EC Czechnica ZEW KOGENERACJA S.A. posiada pozwolenie zintegrowane wydane decyzją Wojewody Dolnośląskiego z dnia 30.06.2006 r. nr PZ 36/2006 znak SR.II.6619/W54/5/2006 oraz zmieniane decyzjami Marszałka Województwa Dolnośląskiego wraz z ostatnią zmianą z dnia 30.12.2015 r. nr PZ 36.7/2015 znak DOW-S-IV.7222.34.2015.MM.
Dla EC Czechnica wydana jest derogacja ciepłownicza pozwalająca na eksploatację źródła przy dopuszczonych obniżonych standardach emisji zanieczyszczeń do powietrza, z terminem do 31.12.2022 r.

Docelowo w roku 2023 planowane jest uruchomienie nowej instalacji EC Czechnica, która oparta będzie na wykorzystaniu paliwa gazowego w układzie pracy w systemie kogeneracji – blok gazowo parowy (BGP) o mocy cieplnej 160 MW_t i mocy elektrycznej na poziomie 160÷180 MW, z zastosowaniem dodatkowo kotłów szczytowych o mocy 4x 40 MW i akumulatora ciepła.
Nowe źródło zlokalizowane będzie w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji istniejącej, to jest – w północno-zachodniej części miasta Siechnice, na terenie należącym do ZEW KOGENERACJA S.A.

Podstawowymi jednostkami produkcyjnymi planowanego BGP będą maksymalnie trzy turbiny gazowe napędzające generatory energii elektrycznej, połączone kanałami spalin z kotłami odzyskowymi wytwarzającymi parę napędzającą jedną turbinę parową, także sprzęgniętą z generatorem energii elektrycznej. W zakres realizacji tego przedsięwzięcia wchodzi również kotłownia wodna składająca się z czterech kotłów rezerwowo – szczytowych. W celu zwiększenia możliwości regulacji produkcji ciepła i energii elektrycznej, przewiduje się zabudowę akumulatora ciepła. Nadwyżka ciepła produkowanego na bloku gazowo- parowym będzie mogła być magazynowana w akumulatorze w postaci gorącej wody.
Nowe jednostki wytwórcze będą spełniały wymagania przepisów krajowych i UE w zakresie eksploatacji dużych nowych źródeł energetycznego spalania paliw oraz w zakresie ochrony środowiska, w tym również wymagania związane z BAT. Wielkości emisji z tych źródeł zostaną dostosowane do zaostrzonych standardów środowiskowych wynikających z tzw. konkluzji BAT. Gwarantowane wielkości emisji dla nowej EC zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4-1 Gwarantowane wielkości emisji ze źródeł nowej EC Czechnica

Substancja	Jedn.	Gwarantowana wielkość emisji		
		gaz sieciowy (turbiny)	gaz sieciowy (kotły)	olej opałowy lekki (kotły – praca awaryjna)
SO_2	mg/Nm^3	35	35	200
NOx	mg/Nm^3	40	85	100
Pył	mg/Nm^3	-	5	18

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

Projektowane sumaryczne zużycie gazu przez nową EC wynosi 8 755 TJ/rok, a planowana moc umowna wynosi 57 500 m^3gazu/h. Aktualnie (czerwiec 2019 r.) umowa pomiędzy KOGENERACJĄ a OGP GAZ-SYSTEM S.A. o przyłączenie do gazowej sieci przesyłowej urządzeń i instalacji planowanych w nowej EC Czechnica – znajduje się w końcowej fazie negocjacji.

Nowa EC zastąpi wyeksploatowane kotły węglowe i kocioł biomasowy w dotychczasowej EC Czechnica. W roku 2023 przewiduje się możliwość wyprowadzenia z nowych jednostek wytwórczych mocy cieplnej na poziomie ok. 320 MW_t.
Wyprowadzenie mocy cieplnej z nowej EC Czechnica do Wrocławia realizowane będzie istniejącą magistralą 2xDN1000 należącą do Fortum. Średnica magistrali nie stanowi ograniczenia dla wyprowadzenia mocy cieplnej ze źródła, natomiast dla pełnego jej wykorzystania może wystąpić konieczność rekonfiguracji elementów sieci ciepłowniczej dla poprawy warunków hydraulicznych pracy systemu.

4.2.3 Elektrociepłownia Zawidawie

Elektrociepłownia Zawidawie jest źródłem ciepła dla wydzielonego systemu ciepłowniczego Wrocławia o zasięgu lokalnym na terenie dzielnicy Psie Pole i energii elektrycznej oddawanej do lokalnego systemu dystrybucji na poziomie 20 kV, opartym na wykorzystaniu wysokosprawnej technologii wytwarzania ciepła w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej.

Zlokalizowana jest we Wrocławiu przy ul. Bierutowskiej 67a.

EC Zawidawie jest instalacją energetycznego spalania paliw z wykorzystaniem gazu ziemnego wysokometanowego jako paliwa.
Instalacja wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Dwa kotły wodne gazowe typu TURBOMAT-R o mocy cieplnej 9,3 MW_t,
- Agregat kogeneracyjny gazowy – 2,67 MW_e + 2,55 MW_t

(silnik GE Jenbacher, JMS 616 GS-N.L F102 o mocy w paliwie 6,059 MW).

EC Zawidawie nie posiada urządzeń ochrony powietrza, nie są one wymagane z uwagi na brak przekroczeń emisji dopuszczalnych.
Łączna moc zainstalowana urządzeń w EC Zawidawie osiąga wielkości:

- Moc cieplna - 21,15 MW_t,
- Moc elektryczna - 2,67 MW_e.

W roku 2018 w EC Zawidawie roczna produkcja nośników energii wyniosła odpowiednio:

- Roczna produkcja ciepła: 128,8 TJ
- Roczna produkcja energii elektrycznej: 17 285 MWh.

Źródło posiada aktualne za 2018 rok świadectwo wytworzenia energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji, gdzie PES wynosi 22,228%, przy średniorocznej sprawności ogólnej na poziomie 79,708%.

Dla EC Zawidawie ZEW KOGENERACJA S.A. posiada decyzję o pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza wydaną w dniu 9.08.2013 r. przez Prezydenta Wrocławia (znak WSR-E.6225.14.2013.AF) ze sprostowaniem i zmianą z 2014r. Pozwolenie wydane zostało do dnia 9.08.2023 r.

4.3 Źródła i kotłownie lokalne

FORTUM eksploatuje na terenie miasta dwie kotłownie lokalne (opalane gazem ziemnym o mocy zainstalowanej 0,730 MW oraz olejem opałowym o mocy zainstal. 0,225 MW). Oprócz kotłowni znajdujących się w gestii dystrybutora ciepła na terenie Wrocławia zinwentaryzowano szereg źródeł ciepła będących własnością innych podmiotów (m.in. miasta, przedsiębiorstw prywatnych, uczelni, szpitali itp.). Ok 70% z ww. kotłowni zainstalowanych jest w obiektach użyteczności publicznej tj.: oświata, ochrona zdrowia, sport i kultura lub tp. Większość z tych kotłowni (ok. 88%) ogrzewana jest za pomocą gazu ziemnego i tylko 4% obiektów opalanych jest węglem.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę lokalnych kotłowni o mocy zainstalowanej powyżej 5 MW. W źródłach tych najczęściej stosowanym paliwem jest gaz ziemny.

Tabela 4-2 Zestawienie zinwentaryzowanych kotłowni lokalnych o mocy ≥ 5 MW, zlokalizowanych na terenie miasta Wrocław

Lp.	Właściciel / użytkownik	Adres kotłowni	Paliwo			Zapotrzebowanie mocy 2018 r.	Produkcja energii cieplnej 2018 r.
			rodzaj	zużycie w 2018 r.	jedn.	MW	GJ
1	DOZAMEL Sp. z o.o.	Fabryczna 10	gaz ziemny E	2882,0	tys.m^3	25,18	148 744
			olej	47,94	m^3		
2	EC Zakrzów Sp. z o.o.	Bora-Komorowskiego 6	gaz ziemny E	1077,9	tys.m^3	21,945	36 550
3	BD Sp. z o.o.	Grabiszyńska 241	gaz ziemny E	1516,4	tys.m^3	7,2	52 100
4	3M WROCŁAW SP. Z O.O.	Kowalska 143	gaz ziemny E	4581,5	tys.m^3	b.d.	146 379
		Kwidzyńska 6	gaz ziemny E	1317,0	tys.m^3	b.d.	42 078
5	BSH SPRZĘT GOSPODARSTWA DOMOWEGO SP. Z O.O.	ŻMIGRODZKA	gaz ziemny E	1050,0	tys.m^3	b.d.	33570
6	E&S INDUSTRY S.A. DAWNE ROCKVILLE INVESTMENTS S.A.	KRAKOWSKA 112/116	gaz ziemny E	1232,0	tys.m^3	5,882	46 255
7	WRATISLAVIA - BIODIESEL S.A.	Monopolowa 4	gaz ziemny E	3750,0	tys.m^3	30,808	125 000
8	ZAKŁADY CHEMICZNE ZŁOTNIKI S.A.	Żwirowa 73	węgiel kamienny	12780	Mg	b.d.	210 870
9	SIGMAKALON DECO POLSKA SP. Z O.O.	KWIDZYŃSKA 8	węgiel kamienny	2 134,0	Mg	b.d.	35 211
10	Hirsch Porozell Sp. z o.o.	Kiełczowska	gaz ziemny E	1 696,0	tys.m^3	b.d.	54 185
11	PORT - Polski Ośrodek Rozwoju Technologii	Stabłowicka 147	gaz ziemny E	1038	tys.m^3	7,000	42 432
12	Bombardier Transportation Polska Sp. z o.o.	Fabryczna 12	gaz ziemny E	3 000,0	tys.m^3	b.d.	99 675

4.3.1 Poza systemowe źródła energetyczne obsługiwane przez przedsiębiorstwa koncesjonowane

Do poza systemowych (lokalnych) źródeł energetycznych, z których ciepło sprzedawane jest odbiorcom końcowym na podstawie udzielonej przez Prezesa URE koncesji, należy zaliczyć źródła wyszczególnione w pozycjach od 1 do 3 w ww. tabeli.
Poniżej przedstawiono charakterystykę szczegółową tych źródeł.

KOTŁOWNIA DOZAMEL

Źródło zlokalizowane jest we Wrocławiu przy ul. Fabrycznej 10-13. Jego właścicielem jest Dozamel Sp. z o.o. W kotłowni zainstalowane są następujące urządzenia:

- dwa kotły: KO2 i KO3 typu TVB-H 11000 o nominalnej mocy 11 MW każdy, wyposażone w palniki gazowo-olejowe typu SKV/GMG 100/LKZ7,
- jeden kocioł KO1 typu TVB-H 2000 o nominalnej mocy katalogowej 2 MW, wyposażony w palnik gazowy typu JGL 20 VN1PL-202056-000.

Łączna moc zainstalowana kotłowni wynosi 24 MW, a moc osiągalna 22,5 MW. Moc zamówiona przez odbiorców w źródle w 2018 r. wyniosła 25,1 MW.

Źródło wytwarza ciepło w postaci gorącej wody o temperaturze 150°C na zasilaniu i 70°C na powrocie w sezonie grzewczym oraz 70°C/47°C w sezonie letnim, temperatura pracy kotłów w sezonie letnim wynosi 120°C.
Dozamel Sp. z o.o. dostarcza energię cieplną na potrzeby c.o. i c.w.u. do odbiorców zlokalizowanych na terenie należącym do Spółki (to jest w obszarze Wrocławskiego Parku Przemysłowego). Łączna powierzchnia ogrzewana energią cieplną wytwarzaną w kotłowni DOZAMEL to ok. 145 000m^2. W tabeli poniżej zestawiono produkcję, sprzedaż i wykorzystanie ciepła na potrzeby własne w kotłowni DOZAMEL w latach 2016-2018.

Tabela 4-3 Charakterystyka energetyczna kotłowni DOZAMEL

Wyszczególnienie	jedn.	2016	2017	2018
Sprzedaż energii cieplnej	GJ	84 529	82 350	74 071
Potrzeby własne	GJ	12 545	12 226	12 483

b.d. – brak danych
Źródło: Dozamel Sp. z o.o.

W tabeli poniżej przedstawiono poziom zużycia paliwa w kotłowni w latach 2016-2018.

Tabela 4-4 Zużycie paliwa w kotłowni DOZAMEL w latach 2016-2018

Paliwo	jedn.	2016	2017	2018
Gaz ziemny	GJ	108 913	101 979	94 307
	mln m^3 (*)	3,11	2,91	2,69
Olej opałowy	GJ	1 004	1 916	664
	Mg (**)	23,6	45,0	15,6

** zużycie gazu podane w m^3 przy uwzględnieniu wartości opałowej paliwa: Wd=35 GJ/tys.m^3*
*** zużycie oleju podane w Mg przy uwzględnieniu wartości opałowej paliwa: Wd=42,6 GJ/Mg*
Źródło: Dozamel Sp. z o.o.

Ciepło przesyłane jest z kotłowni za pośrednictwem sieci wysokoparametrowej, napowietrznej o łącznej długości ok. 4,0 km. Średnice sieci: DN65, DN100, DN150, DN200 i DN320. Według informacji przedstawionej przez Operatora – sieć jest systematycznie modernizowana, a jej stan techniczny oceniany jest jako dobry.
Dozamel Sp. z o.o. rozprowadza ciepło za pomocą 45 węzłów cieplnych zlokalizowanych w obrębie Wrocławskiego Parku Przemysłowego, w budynkach będących pod zarządem Spółki. W użyciu są węzły indywidualne, wymiennikowe lub bezpośredniego działania. Wszystkie węzły wyposażone są w układy automatyki i regulacji pogodowej.

EC ZAKRZÓW

Źródło EC Zakrzów zlokalizowane jest we Wrocławiu przy ul. Bora-Komorowskiego 6 i aktualnie przystosowane jest tylko do produkcji ciepła, które wytwarzane jest na potrzeby jednego odbiorcy – Whirlpool Polska Sp. z o. o. Właścicielem źródła jest DP System Sp. z o. o. W EC Zakrzów zainstalowane są dwa kotły wodne BONO typu OHP CH4 8000 oraz jeden kocioł LOOS UT-H 327018. Łączna moc zainstalowana wynosi 23,2 MW, a moc zamówiona: 21,945 MW.
Wielkość produkcji ciepła (która odpowiada wielkości sprzedaży) oraz zużycie gazu ziemnego w źródle przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4-5 Produkcja (=sprzedaż) energii cieplnej oraz zużycie paliwa w EC Zakrzów w latach 2016-2018 oraz w roku 2002

Wyszczególnienie	jedn.	2002	2016	2017	2018
Produkcja: energii cieplnej energii elektrycznej	GJ GWh	212 500 15,4	48 550 -	42 520 -	36 550 -
Zużycie gazu ziemnego	mln m^3	9,8	1,45	1,26	1,08

Źródło: DP System Sp. z o.o.

Przesył ciepła odbywa się za pomocą sieci, których eksploatatorem jest Whirlpool Polska Sp. z o. o.

Zarówno produkcja, jak i zasięg oddziaływania ww. źródła uległ znacznym ograniczeniom w porównaniu ze stanem z 2002 r. właściciel EC Zakrzów zmodyfikował urządzenia wytwórcze i zaprzestał produkcji energii elektrycznej. Grupa odbiorców, do których w 2002 r. zaliczały się zarówno obiekty przemysłowe, usługowe, jak i zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna – aktualnie została ograniczona do jednego odbiorcy przemysłowego.

EC BD

Elektrociepłownia należąca do BD Sp. z o.o. zlokalizowana jest we Wrocławiu przy ul. Grabiszyńskiej 241. Spółka BD zakupiła w 2009 roku od Hutmen S.A. nieruchomości, infrastrukturę oraz sieci energetyczne przy ul. Grabiszyńskiej. Następnie w wyniku przeprowadzonej inwestycji Spółka uruchomiła turbinę gazową Centaur 50 Turbomach z kotłem odzysknicowym o mocy elektrycznej 4,3 MW i cieplnej 10,5 MW. Poza wyżej wymienionymi urządzeniami w źródle funkcjonuje również kocioł gazowy Viessmann o mocy 2,5 MW. Łączna moc cieplna zainstalowana wynosi 13 MW, a moc zamówiona 7,2 MW. Produkowane w źródle ciepło sprzedawane jest podmiotom gospodarczym (przemysł, usługi) zlokalizowanym na dawnym terenie Hutmen.
W tabeli poniżej zestawiono moc zamówioną, produkcję i sprzedaż ciepła z EC BD w latach 2016-2018 oraz – dla porównania – w roku 2002.

Tabela 4-6 Moc zamówiona, produkcja i sprzedaż ciepła z EC BD w latach 2016-2018 oraz w roku 2002

Wyszczególnienie	jedn.	2002	2016	2017	2018
Moc zamówiona	MW	1,15	6,0	7,2	7,2
Produkcja energii cieplnej	GJ	49 200	35 000	55 282	52 100
Sprzedaż energii cieplnej	GJ	7 600	32 000	47 064	44 612

Źródło: BD Sp. z o.o.

W tabeli poniżej przedstawiono poziom zużycia paliwa w EC BD w latach 2016-2018 oraz w roku 2002.

Tabela 4-7 Zużycie paliwa w EC BD w latach 2016-2018 oraz w roku 2002

Paliwo	jedn.	2002	2016	2017	2018
Gaz ziemny	mln m^3	1,8	0,92	1,65	1,52

Źródło: BD Sp. z o.o.

Sprzedaż ciepła z elektrociepłowni prowadzona jest za pomocą sieci dystrybucyjnej należącej do BD Sp. z o.o. Ponadto sieć BD Sp. z o.o. posiada techniczne połączenie z siecią FORTUM. Aktualnie przesył ciepła z EC BD do sieci FORTUM nie jest realizowany.
Ciepło rozprowadzane jest do odbiorców za pomocą 28 węzłów, z czego 9 szt. jest węzłami wymiennikowymi, a 19 – bezpośrednimi. 15 węzłów posiada automatykę pogodową.

Porównując stan aktualny z sytuacją z roku 2002 należy przede wszystkim zauważyć, iż źródło istotnie zmodyfikowało swoje urządzenia wytwórcze, przechodząc na produkcję skojarzoną. Dzięki zastosowanej kogeneracji, mimo iż moc cieplna zainstalowana zmniejszyła się o ok. 3 MW (tj. spadek o ok. 23%), produkcja energii cieplnej w źródle wzrosła o ok. 6%. Znacznie też poszerzył się rynek zbytu i sprzedaż ciepła wzrosła o ponad 80%. Źródło posiada znaczne rezerwy mocy oraz (aktualnie niewykorzystaną) możliwość podawania ciepła do systemu ciepłowniczego FORTUM.

4.3.2 Źródła OZE, wykorzystanie energii odpadowej

Na chwilę obecną ocenia się, że wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu pokrycia potrzeb grzewczych odbiorców indywidualnych na terenie miasta ma ciągle jeszcze ograniczony i trudny do określenia udział. Wykorzystywane jest głównie jako źródło uzupełniające dla pokrycia części zapotrzebowania na przygotowanie c.w.u. w wybranych obiektach użyteczności publicznej (możliwych do zinwentaryzowania) oraz w indywidualnej zabudowie mieszkaniowej (oceniane szacunkowo w wyniku przeprowadzenia wizji lokalnej terenu miasta).
Do wykorzystywanych w tym zakresie rozwiązań należy stosowanie kolektorów słonecznych i coraz częściej ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła oraz biomasa jako paliwo (drewno, odpady drzewne, pellety) w kotłach lub kominkach.

Źródłem wykorzystującym biogaz we Wrocławiu jest kogeneracyjny agregat prądotwórczy zainstalowany we Wrocławskiej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Janowskiej.

4.4 Charakterystyka systemu dystrybucji ciepła

Dla oceny pracy miejskiego systemu ciepłowniczego (msc.) przyjęto obszar oddziaływania sieci ciepłowniczych zlokalizowanych na terenie Wrocławia, dla których źródłami są Elektrociepłownie należące do ZEW KOGENERACJA S.A., a sieci ciepłownicze stanowią własność i eksploatowane są przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. oraz ZEW KOGENERACJA., a odbiorcami ciepła są przede wszystkim odbiorcy komunalni.
W skład msc wchodzi główny system ciepłowniczy zasilany z EC Wrocław i EC Czechnica rozbudowany przede wszystkim w centralnej i południowej części miasta oraz system o zasięgu lokalnym zasilany z EC Zawidawie w rejonie dzielnicy Psie Pole.

Miejski system ciepłowniczy Wrocławia (msc.) tworzą wodne sieci ciepłownicze zbudowane w układzie pierścieniowym i promieniowym.

System pracuje na potrzeby ogrzewania (c.o. + wentylacja), wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz technologii, dostarczając wodę grzewczą o parametrach obliczeniowych w sezonie grzewczym 125^{o}C / 60^{o}C oraz w sezonie letnim 65^{o}C / 52^{o}C.

Przebieg sieci systemu ciepłowniczego wraz z lokalizacją źródeł wytwórczych oraz źródeł obsługiwanych przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. oraz ZEW KOGENERACJA przedstawiono na mapie umieszczonej na końcu niniejszego rozdziału oraz w graficznej części opracowania.

4.4.1 Zapotrzebowanie na ciepło i sprzedaż ciepła z msc Wrocławia

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na terenie Wrocławia zaspokajane z msc Fortum wyniosło w 2018 roku łącznie około 1 320,3 MW przy łącznej sprzedaży ciepła na poziomie 7 466,5 TJ.

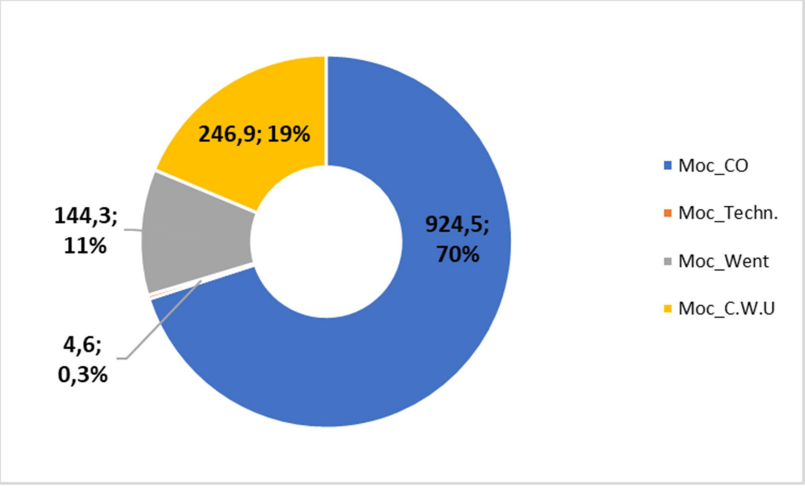
W przedstawionych poniżej tabelach dla wskazania kierunku zaistniałych zmian i skali rozwoju systemu ciepłowniczego zestawiono odpowiadające sobie wielkości z lat 2003 oraz 2014÷2018.

Tabela 4-8 Potrzeby cieplne zaspokajane przez msc we Wrocławiu [MW] (moc zamówiona i sprzedaż ciepła)

Rok	Q ogółem [MW]	Q co [MW]	Q techn [MW]	Q went [MW]	Q cwu [MW]	Zużycie ciepła [TJ]
2003	**1109,5**	-	-	-	-	8399
2014	**1224,9**	890,1	3,4	118,5	212,8	6 593,1
2015	**1229,1**	884,8	2,9	124,8	216,7	6 820,4
2016	**1250,3**	893,9	3,0	130,3	223,1	7 620.8
2017	**1283,4**	908,6	3,1	139,2	232,6	7 777.8
2018	**1320,3**	**924,5**	**4,6**	**144,3**	**246,9**	**7 466,5**

Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Wykres 4-1 Struktura potrzeb cieplnych w zapotrzebowaniu ciepła z msc we Wrocławiu wg stanu na 2018 r.

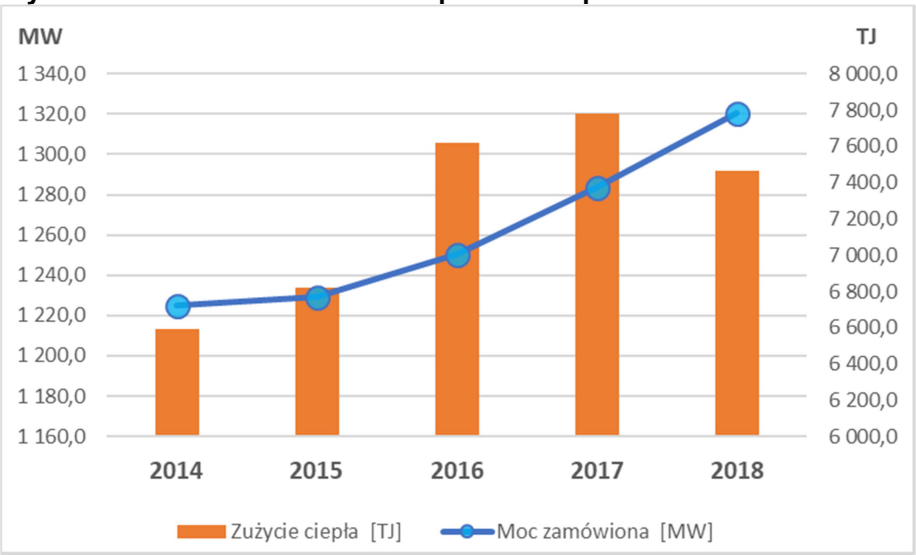


Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Z przedstawionych danych wynika systematyczny wzrost zamówionej mocy cieplnej z msc Wrocławia, przy czym w okresie ostatnich 5-ciu lat przyrost ten był na poziomie blisko 8%. Obserwuje się blisko dwukrotny wzrost intensywności przyłączeń do systemu ciepłowniczego.

Zakup ciepła również wzrasta, podlegając wahaniom zdeterminowanym m.in. przez warunki meteorologiczne w poszczególnych latach. Na wykresie poniżej przedstawiono graficznie zmiany zamówionej mocy oraz sprzedaży ciepła z msc w rozpatrywanym przedziale czasowym.

Wykres 4-2 Moc zamówiona oraz sprzedaż ciepła z msc Wrocławia w latach 2014-2018



Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

System ciepłowniczy dostarcza ciepło do odbiorców z terenu Wrocławia, których podzielono według następujących kategorii:

- budynki jednorodzinne,
- budynki wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- usługi komercyjne i handel,
- przemysł.

Porównanie wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej oraz sprzedaży ciepła z systemu ciepłowniczego w latach 2014 i 2018 w podziale na ww. grupy odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli ze wskazaniem ich udziału na wykresie.

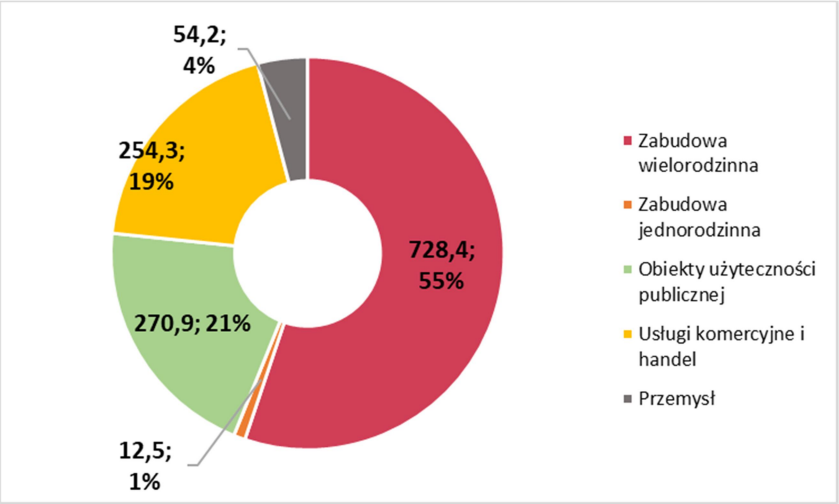
Tabela 4-9 Zmiany zapotrzebowania mocy [MW] oraz zużycia ciepła [TJ] z msc we Wrocławiu w grupach odbiorców w latach 2014 / 2018

Rok	Odbiorcy ciepła	Q ogółem [MW]	Q co [MW]	Q techn [MW]	Q went [MW]	Q cwu [MW]	Zużycie ciepła [TJ]
2014	Bud. wielorodzinne	675,1	525,6	0,0	9,9	139,6	4 254,1
	Bud. jednorodzinne	11,6	10,2	0,0	0,0	1,3	70,4
	Obiekty użyteczności publicznej	267,3	184,0	0,0	45,0	38,3	1 253,4
	Usługi komercyjne i handel	209,5	127,9	1,4	53,1	27,2	803,1
	Przemysł	61,3	42,3	2,0	10,5	6,5	212,1
	RAZEM:	**1224,9**	**890,1**	**3,4**	**118,5**	**212,8**	**6 593,1**

Rok	Odbiorcy ciepła	Q ogółem [MW]	Q co [MW]	Q techn [MW]	Q went [MW]	Q cwu [MW]	Zużycie ciepła [TJ]
2018	Bud. wielorodzinne	728,4	553,8	0,4	12,0	162,2	4 766,9
	Bud. jednorodzinne	12,5	11,0	0,0	0,1	1,5	76,6
	Obiekty użyteczności publicznej	270,9	180,4	0,0	50,6	39,8	1 357,3
	Usługi komercyjne i handel	254,3	143,4	2,6	70,8	37,4	1 049,7
	Przemysł	54,2	35,8	1,5	10,8	6,0	216,0
	RAZEM:	***1320,3***	***924,5***	***4,6***	***144,3***	***246,9***	***7 466,5***

Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Wykres 4-3 Struktura zapotrzebowania mocy u odbiorców ciepła z msc wg. stanu na rok 2018



Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Największą grupę odbiorców ciepła z msc stanowi budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne, którego udział w mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego osiąga poziom 55,0%. Potrzeby cieplne drugiej z kolei grupy odbiorców, tj. obiekty użyteczności publicznej stanowią obecnie około 21% ogółu mocy zamówionej.
Przyrost zapotrzebowania nastąpił dla grup odbiorców na poziomie odpowiednio dla zabudowy mieszkaniowej o ok. 8%, dla obiektów użyteczności publicznej o ok. 1,5% oraz grupy handlu, biur i usług komercyjnych ok. 21%. Wyjątkiem jest grupa odbiorców ze strefy przemysłu, gdzie zaobserwowano spadek zapotrzebowania o ok.11%

Dla zobrazowania udziału poszczególnych źródeł ciepła w dostawie energii cieplnej do msc poniżej zestawiono wielkości mocy cieplnej zamówionej przez Fortum w źródłach i ciepło w nich zakupione oraz zbiorczo strukturę odbiorców ciepła z ZEW KOGENERACJA.

Tabela 4-10 Moc cieplna zamówiona przez Fortum w źródłach ciepła [MW]

Rok	EC Wrocław	EC Czechnica	EC Zawidawie	Σ EC Wrocław EC Czechnica	ΣΣ
2014	693	152	12	845	857
2015	693	152	9	845	854
2016	693	152	9	845	854

Rok	EC Wrocław	EC Czechnica	EC Zawidawie	Σ EC Wrocław EC Czechnica	ΣΣ
2017	697	153	9	850	859
2018	697	153	9	850	859

Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Tabela 4-11 Ciepło zakupione przez Fortum w źródłach ciepła [GJ]

Rok	EC Wrocław	EC Czechnica	EC Zawidawie	Σ EC Wrocław EC Czechnica	ΣΣ
2014	5 711 785	1 307 841	82 340	7 019 626	7 101 966
2015	5 715 591	1 477 262	85 630	7 192 853	7 278 483
2016	6 448 756	1 567 793	97 054	8 016 549	8 113 603
2017	6 691 101	1 465 180	98 927	8 156 281	8 255 208
2018	6 318 797	1 504 616	94 963	7 823 413	7 918 376

Źródło: wg danych z Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Natomiast rozkład mocy zamówionej w ZEW KOGENERACJA obejmujący dystrybutora ciepła, jak również odbiorców, którzy kupują ciepło bezpośrednio od KOGENERACJI przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 4-12 Struktura odbiorców – sprzedaż ciepła przez ZEW KOGENERACJA dla odbiorców z terenu Wrocławia (2018r.)

Odbiorcy	Moc zamówiona [MW]	Energia cieplna [GJ]
Dystrybutorzy ciepła	866,41	7 967 035
Deweloperzy	3,49	26 117
Spółdzielnie Mieszkaniowe	41,89	279 718
Wspólnoty Mieszkaniowe	51,4	134 098
Przemysł	4,89	34 802
Handel	7,5	18 819
Obiekty użyteczności publicznej	26,84	166 338
Razem	1002,42	**8 626 927**

Źródło: wg danych z ZEW KOGENERACJA S.A.

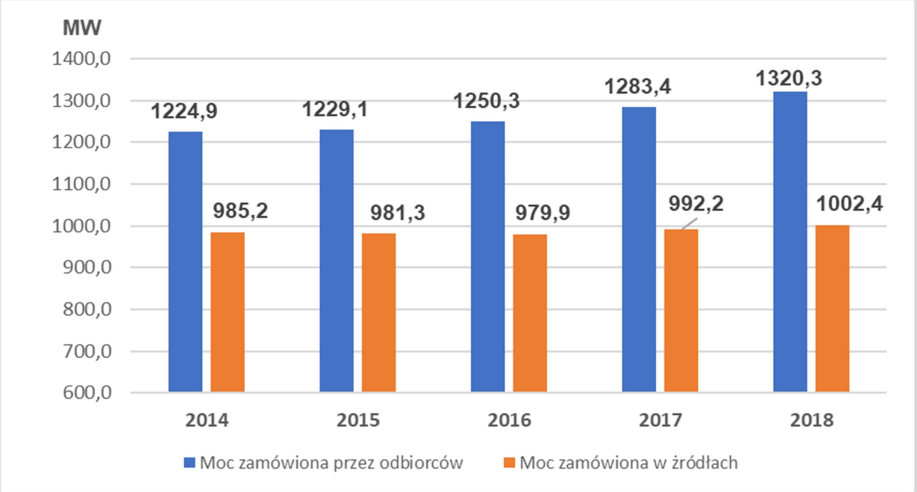
Tabela 4-13 Rozkład mocy zamówionej [MW] przez odbiorców z terenu Wrocławia w ZEW KOGENERACJA w latach 2014÷2018

Odbiorcy / Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Fortum EC Wrocław	844,81	844,55	845,00	849,00	849,00
TPA, Politech., Atal, PKP Cargo, Odra	123,05	123,05	120,86	127,6	136,05
Zawidawie (Fortum, pozostali)	17,29	13,74	14,06	15,63	17,36
Razem	**985,16**	**981,34**	**979,92**	**992,23**	**1002,41**

Źródło: wg danych z ZEW KOGENERACJA S.A.

Uwaga: Struktura odbiorców z ZEW Kogeneracja i rozkład mocy zamówionej nie obejmuje wielkości dla Gminy Siechnice (odbiory z Gm. Siechnice: ok. 60 MW).

Wykres 4-4 Skala zmian mocy cieplnej zamówionej przez odbiorców z terenu Wrocławia i wymaganej dla jej pokrycia mocy cieplnej zamówionej w źródłach



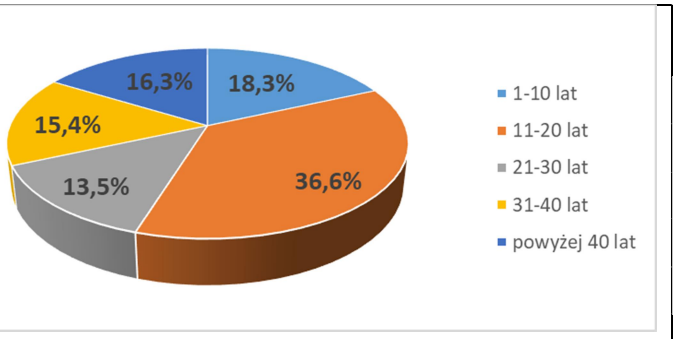
4.4.2 Charakterystyka systemu sieciowego

System dystrybucji ciepła składający się z sieci magistralnych, rozdzielczych, przyłączeniowych oraz niskoparametrowych, będących w znakomitej części w eksploatacji Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. i częściowo (lokalnie) w gestii ZEW Kogeneracja S.A. zasilany jest ze źródeł systemowych ZEW Kogeneracja S.A.

Według stanu na 2018 rok całkowita długość sieci ciepłowniczej będącej własnością Fortum wynosi około 547 km.

Tabela 4-14 Wiek sieci Fortum we Wrocławiu – stan na 2018 r.

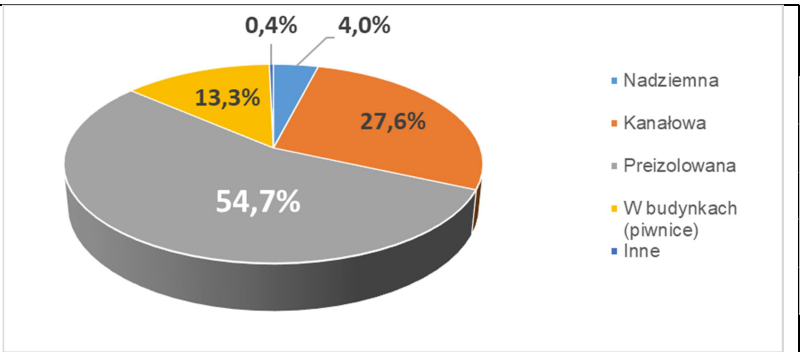
Wiek sieci	Długość sieci [km]
1-10 lat	100
11-20 lat	200
21-30 lat	74
31-40 lat	84
powyżej 40 lat	89
Sumarycznie	**547**



Źródło: Fortum Power and Heat Polska

Tabela 4-15 Technologia budowy sieci Fortum we Wrocławiu

Technologia budowy sieci	Długość sieci [km]
Nadziemna	22
Kanałowa	151
Preizolowana	299
W budynkach	73
Inne	2
Sumarycznie	**547**



Źródło: Fortum Power and Heat Polska

Straty ciepła w sieci ciepłowniczej Fortum we Wrocławiu w 2018 roku wyniosły 13,3% i były w praktyce równe średniej wielkości strat z lat 2014-2017 (13,2%). Tym samym poziom strat ciepła w latach 2014 – 2018 można uznać za stabilny – brak wyraźnych tendencji zmian.
W roku 2018 poziom ubytków wody sieciowej mierzony krotnością wymiany wyniósł 2,29 - co może być oceniane jako dobry wynik dla tej wielkości systemu ciepłowniczego. Wynik ten był lepszy od średniej za lata 2014-2017 (która wynosi 2,56). W tej sytuacji można mówić o pozytywnej tendencji obniżania strat nośnika ciepła. Tendencja ta jest efektem systematycznej modernizacji sieci (wymiana sieci kanałowej na preizolowaną), a także stopniowego wzrostu efektywności wykrywania przecieków przez służby utrzymania ruchu.

Elementy systemów ciepłowniczych na terenie Wrocławia obsługiwane przez KOGENERACJĘ S.A. obejmują zasilanie następujących obszarów / obiektów:

- W rejonie EC Zawidawie z wyprowadzeniem sieci ze źródła
- W pobliżu EC Wrocław – sieć ciepłownicza zasilająca budynki Politechniki Wrocławskiej przy ul. Długiej,
- Zasilająca budynki firmy ATAL przy ul. Amii Krajowej,
- Zasilająca budynek PKP Cargo przy ul. Mościckiego

Łączna długość ww. wymienionych odcinków sieci to nieco ponad 4 km, w tym ~3 km wykonana jest w preizolacji, w tym sieć podziemna i napowietrzna.

Miejski system ciepłowniczy pracuje na systemy wydzielone zasilane ze źródeł KOGENERACJI – EC Wrocław i EC Czechnica, z możliwością zmiany (w ograniczonym zakresie) obszarów zasilanych z tych źródeł. System zasilany w EC Zawidawie jest systemem lokalnym – wyspowym.

Węzły cieplne, jako elementy stanowiące połączenie między siecią ciepłowniczą, a instalacjami odbiorczymi w budynkach, wchodzą w skład miejskiego systemu ciepłowniczego obsługiwanego przez FORTUM oraz w niewielkim zakresie przez ZEW KOGENERACJA.
Przedsiębiorstwa te eksploatują węzły dostarczające ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz na potrzeby technologiczne i wentylację.
Ponadto FORTUM jest właścicielem i eksploatatorem dwóch węzłów dostawy chłodu (podłączonych do dwóch lokalnych instalacji produkcji chłodu):

- węzeł wymiennikowy wody lodowej przy Al. Śląskiej 1 o całkowitej mocy zamówionej 4,10 MW;
- węzeł adsorpcyjny przy ul. Słonimskiego 1A o całkowitej mocy zamówionej 0,030 MW.

Charakterystykę węzłów cieplnych przyłączonych odpowiednio: do msc oraz do systemu lokalnego EC Zawidawie, przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 4-16 Rodzaj i ilość węzłów cieplnych przyłączonych do msc oraz do systemu lokalnego EC Zawidawie – stan na koniec 2018 roku

Własność węzła	Ilość [szt.] węzłów poszczególnego rodzaju		
	Bezpośrednie	Wymiennikowe	Razem
Węzły cieplne Fortum	21	3649	***3670***
Węzły cieplne odbiorców ciepła (zlokalizowane na msc)	77	1657	***1734***
Węzły cieplne ZEW KOGENERA-CJA S.A. zlokalizowane na lokalnej sieci ciepłowniczej EC Zawidawie	0	12	***12***
Razem	***98***	***5318***	***5416***

Źródło: FORTUM oraz ZEW KOGENERACJA S.A.

Tabela 4-17 Moc zamówiona w węzłach cieplnych przyłączonych do msc oraz do systemu lokalnego EC Zawidawie – stan na koniec 2018 roku

Własność węzła	Moc zamówiona [MW] w węzłach:		
	bezpośrednich	wymiennikowych	Razem
Węzły cieplne Fortum	4,6	963,6	***968,2***
Węzły cieplne odbiorców ciepła (zlokalizowane na msc)	66,2	277,8	***344,0***
Węzły cieplne ZEW KOGENERA-CJA S.A. zlokalizowane na lokalnej sieci ciepłowniczej EC Zawidawie	0	9,2	***9,2***
Razem	***70,8***	***1 250,6***	***1 321,4***

Źródło: FORTUM oraz ZEW KOGENERACJA S.A.

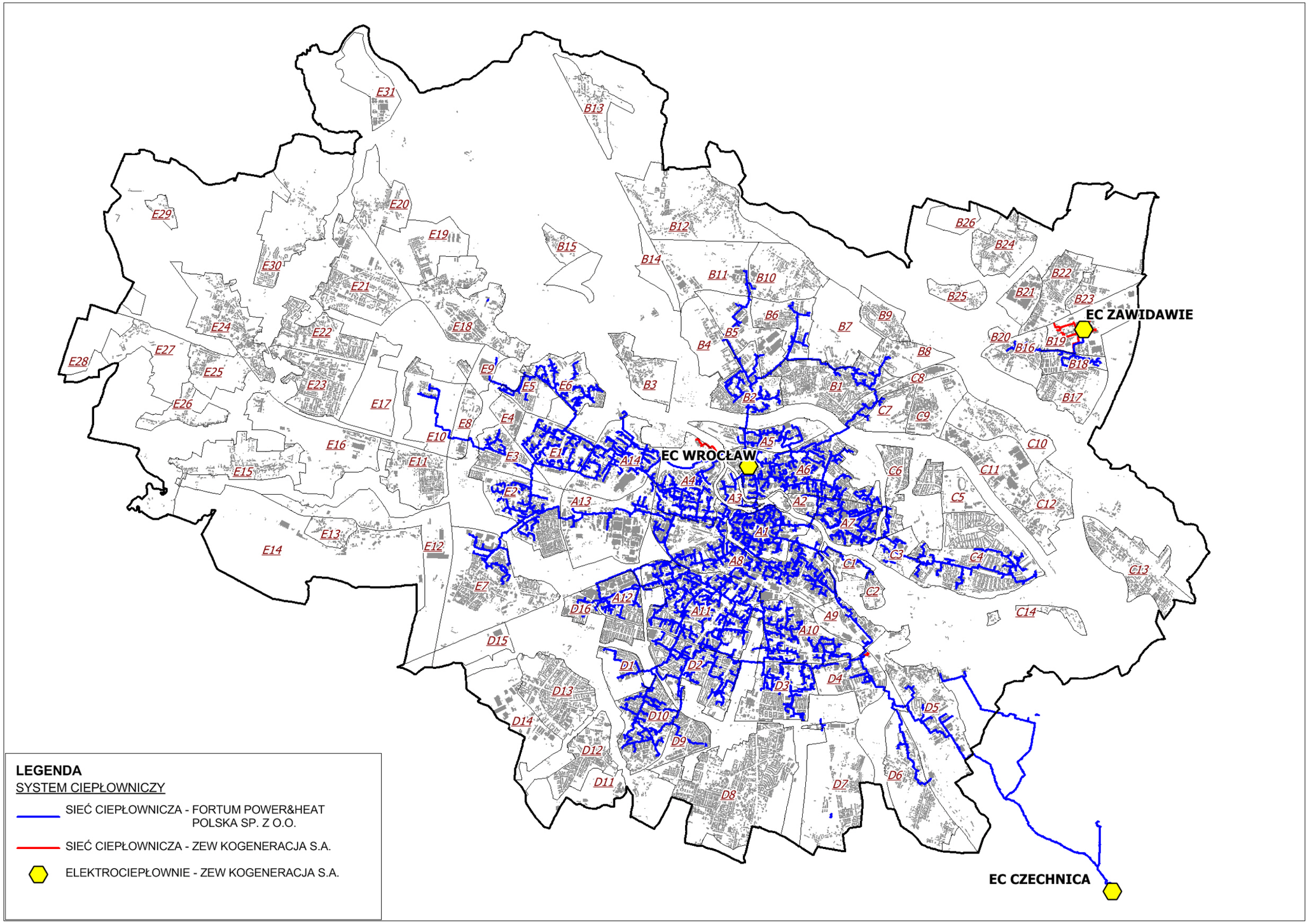
Wszystkie węzły zlokalizowane na msc są wyposażone:

- w automatykę pogodową,
- automatyczny system odczytu liczników pomiarowych,
- zaawansowany system monitoringu i sterowania.

Spośród wszystkich ww. węzłów przyłączonych do msc i systemu lokalnego EC Zawidawie 5 372 zaspokaja potrzeby c.o. na łączną moc ok. 923 MW, potrzeby c.w.u. zaspokajane są z 4 700 węzłów z zapotrzebowaniem na 247 MW. Na potrzeby wentylacji ciepło przetwarzane jest w 558 węzłach – ok. 144 MW, a na potrzeby technologiczne przekazywane jest 6,9 MW za pośrednictwem 18 węzłów.

W porównaniu z rokiem bazowym (2003) z I-ej edycji Projektu Założeń liczba węzłów obsługiwanych przez FORTUM na sieci msc wzrosła o ok. 22%.

MAPA - System ciepłowniczy



4.5 Zapotrzebowanie ciepła i sposób pokrycia – bilans stanu istniejącego

Przy opracowywaniu bilansu wykorzystano informacje uzyskane od operatorów systemów energetycznych działających na terenie Wrocławia, informacje pozyskane za pośrednictwem Urzędu Miasta i przeprowadzonej ankietyzacji podmiotów i administratorów działających na terenie miasta w zakresie poziomu zapotrzebowania i sposobu jego pokrycia.

Przy opracowaniu bilansu cieplnego Wrocławia, określającego zapotrzebowanie na moc i energię cieplną u odbiorców z terenu miasta, wykorzystano następujące materiały:

- raporty wygenerowane z systemu SOZAT (opłaty za korzystanie ze środowiska) udostępnione przez Departament Środowiska Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego w ramach udostępniania informacji o środowisku i jego ochronie w zakresie podmiotów wprowadzających gazy i pyły do powietrza;
- wielkości zapotrzebowania mocy i energii cieplnej z systemu ciepłowniczego określone na podstawie informacji udzielonych przez Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o oraz ZEW Kogeneracja S.A.
- zużycie gazu sieciowego wg informacji przekazanych przez PSG oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu oraz PGNiG Obrót Detaliczny Sp.z o.o. Wrocławski Obszar Sprzedaży;
- dane o sposobie ogrzewań budynków mieszkalnych wielorodzinnych otrzymanych od administratorów (ankietyzacja);
- dane w zakresie zasobów budownictwa, w tym budownictwa komunalnego wg. udostępnionych przez Urząd Miasta materiałów z Systemu Informacji Przestrzennej Miasta,
- dane o sposobie zaopatrzenia w ciepło i jego poziomie zapotrzebowania przez obiekty użyteczności publicznej, obiekty usług komercyjnych i przemysłowych na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji,
- dla ww. odbiorców indywidualnych z pokryciem zapotrzebowania w układzie pozasystemowym wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej oszacowano wskaźnikowo wg dostępnych zbiorczych informacji o ilości budynków, powierzchni zabudowy, kubatury itp.

Bilans zapotrzebowania na ciepło został opracowany przez określenie potrzeb cieplnych u odbiorców dla całego miasta, w rozdziale na następujące kategorie odbiorców:

- budownictwo mieszkaniowe, w tym w zabudowie jedno- i wielorodzinnej,
- obiekty użyteczności publicznej, w tym urzędy, obiekty szkolnictwa każdego szczebla, kultury, służby zdrowia itp.,
- handel i usługi komercyjne,
- Przemysł

oraz ze wskazaniem sposobu pokrycia tego zapotrzebowania w zakresie wykorzystania:

- systemu gazowniczego – obejmujący zasilanie z kotłowni gazowych, kotłowni dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i kotłowni własnych obiektów użyteczności

publicznej i podmiotów oraz ogrzewanie indywidualne w oparciu o wykorzystanie gazu ziemnego,
- systemu ciepłowniczego – obejmujący obiekty podłączone do miejskiego systemu ciepłowniczego zaopatrującego w ciepło odbiorców komunalnych, zasilanego ze źródeł ZEW KOGENERACJA i eksploatowanego przez Fortum Power and Heat Polska,
- ogrzewania węglowego – w zakresie wykorzystania lokalnych kotłowni węglowych, kotłowni indywidualnych i ogrzewania przy wykorzystaniu pieców ceramicznych,
- innego sposobu, w tym wykorzystania oleju opałowego lub energii elektrycznej, oraz odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystanie biomasy w zakresie indywidualnym (np. kominki w zabudowie mieszkaniowej), biogazu, kolektorów słonecznych, pomp ciepła oraz odzysku ciepła np. z układów wentylacyjnych i procesów technologicznych.

Bilans ciepła obejmuje określenie zapotrzebowania na ciepło dla pokrycia potrzeb grzewczych (c.o.), wytwarzania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), potrzeby technologii obiektów usług i wytwórczości oraz wentylacji.

Sporządzony bilans potrzeb cieplnych jest bilansem, dla którego wielkości zapotrzebowania odpowiadają wartościom rzeczywistym w zakresie obiektów (obszarów) zasilanych z systemów ciepłowniczego i gazowniczego z uwagi na dostęp do relatywnie dokładnych danych wyjściowych, natomiast szacunkowym, wynikowym w zakresie dotyczącym pokrycia tych potrzeb z wykorzystaniem źródeł pozasystemowych, tj. ogrzewania węglowego (lokalnych kotłowni węglowych i ogrzewania indywidualnego), wykorzystania innych paliw (np. olej opałowy lub tp.), energii elektrycznej oraz wykorzystania OZE.

Określone przy założeniach jw. zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Wrocław wg stanu na koniec roku 2018 oszacowano na ~2 616 MW, w tym:
- ➔ 1 629,0 MW dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego,
- ➔ 317,0 MW dla potrzeb obiektów użyteczności publicznej,
- ➔ 327,0 MW dla strefy handlu i usługi komercyjnych,
- ➔ 343,0 MW dla potrzeb zakładów przemysłowych.

Roczne zużycie ciepła, wyrażone jako roczne zapotrzebowania energii u odbiorców na terenie miasta oszacowano na ok. 14 526 TJ, w tym:
- ➔ 9 115 TJ dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego,
- ➔ 1 611 TJ dla potrzeb obiektów użyteczności publicznej,
- ➔ 1 387 TJ dla potrzeb strefy handlu i usługi komercyjnych,
- ➔ 2 212 TJ dla zakładów przemysłowych.

Zestawienie bilansowe zapotrzebowania ciepła dla odbiorców z terenu całego miasta Wrocławia, z uwzględnieniem charakteru odbiorów i sposobu ich zaopatrzenia, przedstawia Tabela 4-18. Wielkości zapotrzebowania poszczególnych grup odbiorców w układzie

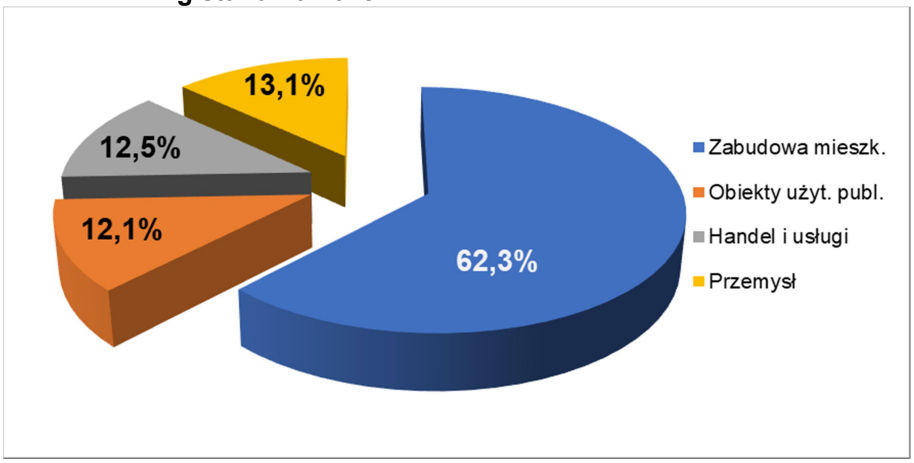
procentowym przedstawia Wykres 4-5, a Wykres 4-6 wskazuje procentowy udział sposobu zaopatrzenia odbiorów.

Tabela 4-18 Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW] u odbiorców na terenie Wrocławia wg stanu na 2018 r.

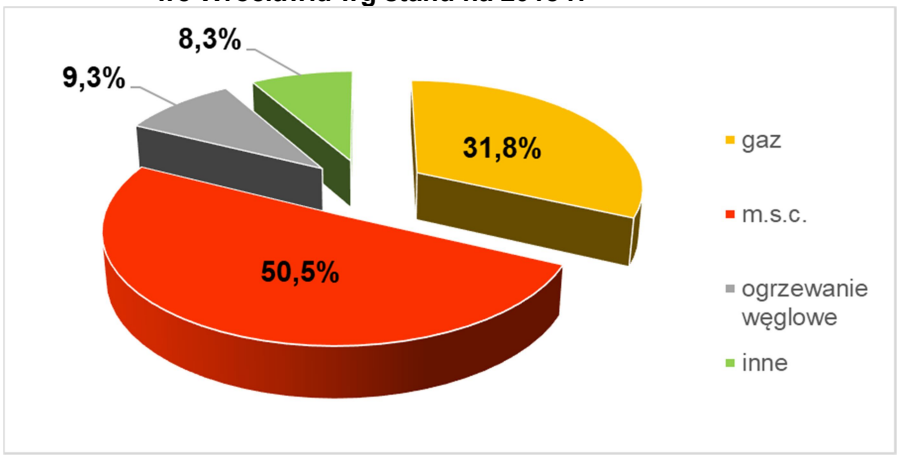
Źródła pokrycia / Grupy odbiorców	Gaz ziemny	Miejski system ciepłowniczy	Ogrzewanie węglowe	Inne (olej, en.el. OZE, odzysk ciepła)	Razem Stan na 2018 r	Razem Stan na 2003 r.
Zabudowa mieszkaniowa	489,20	749,92	207,78	182,41	**1629,31**	1 344,1
Obiekty użyteczności publicznej	36,04	271,88	0,41	8,44	**316,77**	365,8
Handel i usługi komercyjne	90,03	225,35	1,41	10,16	**326,96**	532,5
Przemysł	217,82	83,11	34,95	7,33	**343,21**	
Ogółem - stan na 2018	**833,09**	**1330,26**	**244,54**	**208,35**	**2616,25**	**-**
Ogółem - stan na 2003	563,1	1 109,6	432,0	138,7	-	2 243,4

Źródło: PZ 2003 + opracowanie własne

Wykres 4-5 Struktura zapotrzebowania na moc cieplną wg grup odbiorców wg stanu na 2018 r.

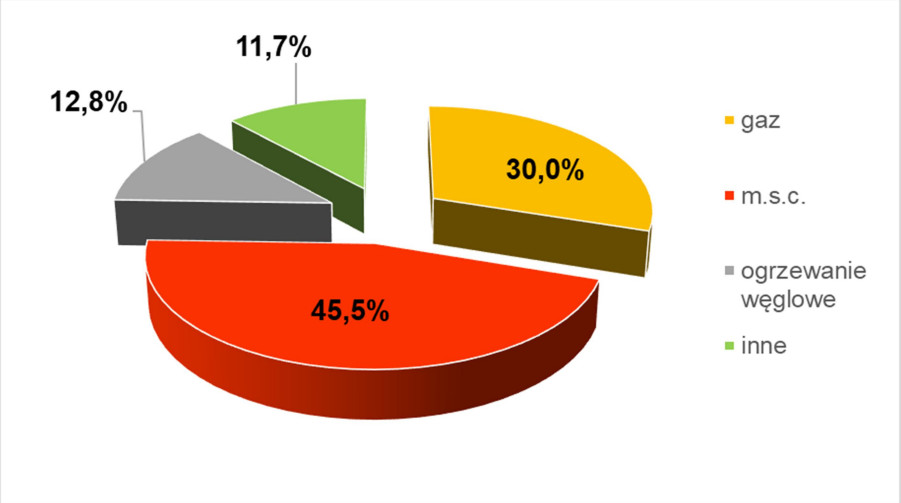


Wykres 4-6 Sposób pokrycia zapotrzebowania na moc cieplną we Wrocławiu wg stanu na 2018 r.



Z powyższych wykresów wynika, że największym odbiorcą energii cieplnej jest zabudowa mieszkaniowa, której potrzeby stanowią przeszło 62% sumarycznych potrzeb cieplnych miasta.
Głównym sposobem pokrycia tego zapotrzebowania jest wykorzystanie ciepła z systemu ciepłowniczego, którego udział w skali miasta osiąga wielkość ponad 50% w 2018 roku (patrz wykres 4-6), a w przypadku zabudowy mieszkaniowej udział ten oceniany jest na ponad 45% (patrz wykres 4-7).

Wykres 4-7 Sposób pokrycia zapotrzebowania na moc cieplną dla zabudowy mieszkaniowej we Wrocławiu dla stanu na 2018 r.



4.6 Plany rozwoju przedsiębiorstw ciepłowniczych

Poniżej przedstawiono podstawowe elementy ujęte w Planach rozwoju działających na terenie Wrocławia przedsiębiorstw ciepłowniczych i wskazania dotyczące stopnia ich realizacji oraz konieczności ich rozszerzania celem dostosowania do aktualnych potrzeb, które winny zapewnić gwarancję zaopatrzenia odbiorców w ciepło i dalsze rozszerzenie obszaru oddziaływania.

ZEW KOGENERACJA S.A. udostępniła następujące dokumenty w zakresie planów rozwoju własnej infrastruktury energetycznej pracującej na potrzeby systemów ciepłowniczych Wrocławia:

➔ „PLAN Rozwoju sieci ciepłowniczej stanowiącej własność KOGENERACJI S.A. zlokalizowanej na terenie Wrocławia na lata 2018-2020” w zakresie:
- „Część II Sieć ciepłownicza Politechnika Wrocławska ul. Długa 61” – wskazanie potencjalnego rozszerzenia dostaw ciepła (~3,6 MW);
- „Część III Sieć ciepłownicza zasilana z EC Zawidawie” – planowana rozbudowa sieci ciepłowniczej zachodniej i północnej, modernizacja sieci, w tym: układów sterowania, APKiA, kontroli ubytków nośnika ciepła;
- „Część IV Sieć ciepłownicza ATAL” – nie przewiduje się działań rozbudowy i modernizacji;
- Część V Sieć ciepłownicza CARGO-Brochów” – nie przewiduje się działań inwestycyjnych.

W zakresie planowanych inwestycji budowy / rozbudowy / modernizacji jednostek wytwórczych produkujących energię dla zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców z terenu Wrocławia – ZEW KOGENERACJA S.A. przedstawiła stosowne informacje w pismach: z dn. 30.01.2019 r. znak 2019-PGE-W-WRO-KOG-DF-116; z dn. 17.05.2019 r. znak 2019-PGE-W-WRO-KOG-DF-403 oraz w mailu z dn. 06.05.2019 r.

Podstawowym na chwilę obecną zadaniem planowanym do realizacji przez ZEW KOGENERACJA S.A. jest budowa nowej Elektrociepłowni Czechnica w miejsce istniejącej EC Czechnica (lokalizacja – gm. Siechnice). Powyższe zamierzenie inwestycyjne uzyskało pozytywną rekomendację Komitetu Inwestycyjnego Grupy PGE (większościowego akcjonariusza ZEW KOGENERACJA S.A.) w wariancie budowy bloku gazowo-parowego wraz z kotłownią szczytowo-rezerwową. Szczegółowy opis planowanej inwestycji znajduje się w rozdz. 4.2.2. Uruchomienie w pełnym zakresie nowej EC Czechnica planowane jest na drugi kwartał 2023 roku.
Aktualnie (czerwiec 2019 r.) prowadzone są działania w celu wyłonienia generalnego realizatora inwestycji, jak również wykonawców zadań projektowych i inwestycyjnych związanych z budową nowych jednostek wytwórczych, m.in. linii wyprowadzenia mocy oraz przygotowania terenu pod budowę bloku.
Przyjęcie do eksploatacji ww. inwestycji wiązać się będzie jednocześnie z wyłączeniem aktualnie funkcjonującej EC Czechnica. Nowe źródło całkowicie zastąpi „starą" EC Czechnica. Teren, na którym znajduje się „stara" EC zostanie zrewitalizowany, a jej obiekty – na nowo zagospodarowane.

ZEW KOGENERACJA S.A. przedstawiła również plany / zamierzenia w stosunku do pozostałych jednostek wytwórczych stanowiących własność Spółki i zlokalizowanych na terenie Wrocławia:

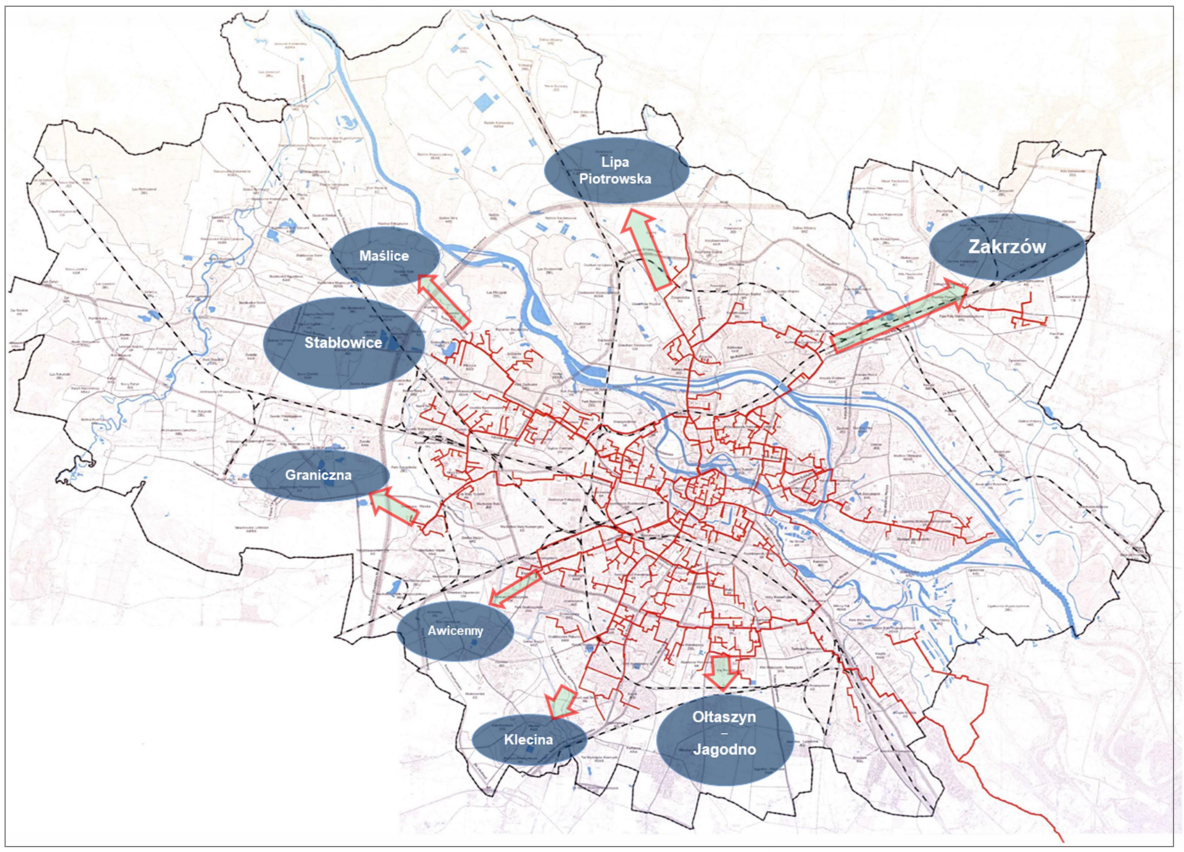
- ➔ EC Wrocław:
  - dostosowanie instalacji do wymogów konkluzji BAT w zakresie: odsiarczania, odazotowania, odpylania, oczyszczania ścieków, pomiarów ciągłych emisji do powietrza – zakończenie wszystkich ww. działań planowane jest na sierpień 2021 r.,
  - prowadzenie analiz scenariuszy dostosowania EC do wymagań klimatycznych i środowiskowych po 2030 r. (emisja CO_2 <550 g/kWh); w tym pod uwagę brane są: miks paliwowy oraz rozwiązania techniczne z uwzględnieniem poprawy sprawności wytwarzania energii – aktualny etap tych działań – planowanie;
- ➔ EC Zawidawie – wykonanie gruntownej analizy techniczno-ekonomicznej źródła celem podjęcia właściwej decyzji w zakresie przeprowadzenia remontu kapitalnego lub wymiany agregatu kogeneracyjnego do 2023 r. – aktualny etap tych działań – wstępne planowanie.

Poza wyżej wymienionymi KOGENERACJA planuje również bieżące działania w zakresie modernizacji / rozbudowy sieci ciepłowniczej na terenie Wrocławia. Jedną z większych tego rodzaju inwestycji jest aktualnie prowadzona rozbudowa sieci ciepłowniczych w rejonie os. Zakrzów celem podłączenia odbiorców do systemu EC Zawidawie – zakończenie planowane jest koniec roku 2021.

FORTUM przedstawiło „Plan rozwoju Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło na lata 2019-2021", w którym zawarte są następujące zadania rozwojowe planowane przez Spółkę na terenie Wrocławia:

➔ zwiększenie zasięgu scentralizowanego systemu ciepłowniczego poprzez budowę nowych sieci magistralnych do nowych obszarów (kierunki rozwoju sieci przedstawiono na rysunku poniżej)

Rysunek 4-1 Kierunki rozwoju systemu ciepłowniczego FORTUM we Wrocławiu w latach 2020-2035



Źródło: dane wg FORTUM

➔ kontynuacja przyłączania nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie istniejącej sieci ciepłowniczej, w tym w ramach projektu „Czysta energia dla Wrocławia" z deklaracją podłączenia obiektów w Śródmieściu Wrocławia z ofertą wsparcia na wykonanie pilotażowych instalacji wewnętrznych,

➔ modernizacja sieci ciepłowniczej i węzłów,

➔ kontynuacja działań rozwojowych w zakresie inteligentnych sieci ciepłowniczych – telemetria, zarządzanie energią w budynkach

➔ przeprowadzenie analiz możliwości rozwoju kierunków przyszłościowych w zakresie:

- wykorzystania ciepła sieciowego do produkcji i dostarczania chłodu,
- pozyskania i wykorzystania ciepła odpadowego,
- rozwoju technologii odnawialnych źródeł energii dla zasilania s.c., w tym koncepcji nowoczesnej elektrociepłowni wielopaliwowej.

4.7 Ocena stanu systemu ciepłowniczego

Ocenę stanu zaopatrzenia odbiorców w ciepło z systemu ciepłowniczego na terenie Wrocławia przeprowadzono odnosząc bilans potrzeb cieplnych dla roku 2018 do sposobu pokrycia tych potrzeb oraz stanu technicznego infrastruktury obiektów umożliwiających to pokrycie, jak również analizę zakresu planów rozwoju przedsiębiorstw ciepłowniczych i ich wpływ na jakość pracy systemu ciepłowniczego oraz bezpieczeństwo dostawy ciepła w perspektywie niniejszego opracowania.

Podstawowym parametrem świadczącym o zapewnieniu bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło odbiorców podłączonych do systemu ciepłowniczego jest zapewnienie dostaw ciepła dla zasilania msc na poziomie wynikającym z wielkości mocy zamówionej przez odbiorców, przy uwzględnieniu zastosowania współczynnika jednoczesności adekwatnego do skali oddziaływania analizowanego systemu ciepłowniczego.
Według stanu na koniec 2018 roku moc zamówiona przez odbiorców w systemie ciepłowniczym Wrocławia wynosiła około 1 330 MW.
Według oświadczeń eksploatatorów i właścicieli – operatorów systemu ciepłowniczego na poziomie wytwarzania i przesyłu wymagana wielkość mocy dyspozycyjnej dla źródeł zasilających msc Wrocławia osiąga dla stanu istniejącego wartość około 1002 MW. Daje to współczynnik jednoczesności na poziomie >0,75.
Dla systemu ciepłowniczego o zasięgu oddziaływania odpowiadającemu skali systemu Wrocławskiego i dla warunków meteorologicznych odpowiadających temperaturze otoczenia (-)18^{o}C, tj. dla II strefy klimatycznej, w której zlokalizowana jest Gmina Wrocław współczynnik ten winien mieścić się w granicach 0,72 ÷ 0,75.

Ocenę stanu zaopatrzenia miasta w ciepło prezentują następujące sformułowania:

- Ponad 50% potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego pokrywanych jest w układzie zorganizowanym z systemu ciepłowniczego.
- Obiekty przyłączone do systemu ciepłowniczego posiadają zabezpieczenie źródłowe określone dla stanu istniejącego i w perspektywie do roku 2023 (przy zasilaniu z EC Wrocław, EC Czechnica – instalacja istniejąca, EC Zawidawie) przy poziomie:
  - 1330÷1380 MW mocy zamówionej przez odbiorcę.
  - ~1000÷1040 MW mocy zamówionej w źródłach,
  - 1080 MW mocy dyspozycyjnej w źródłach.
- System ciepłowniczy Wrocławia posiada status systemu efektywnego. Udział ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej, wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła ciepła, oraz ciepła użytkowego wytwarzanego w kogeneracji, przekracza wymagane 50%. Pozwala to na wykorzystywanie środków pomocowych na jego rozwój i modernizację.
- Budowa nowej EC Czechnica pozwoli na podniesienie sumarycznej wielkości mocy dyspozycyjnej źródeł do poziomu ok. 1150 MW, tj. o 70 MW w roku 2023, z możliwością jej wykorzystania do roku 2030.

- Dla umożliwienia pełnego wykorzystania mocy dyspozycyjnej nowej EC Czechnica, jako źródła nowoczesnego o zoptymalizowanych parametrach eksploatacyjnych, w szczególności pod względem ograniczenia wpływu na środowisko, istotnym jest przeprowadzenie przez Fortum rekonfiguracji sieci ciepłowniczej msc w ramach jej modernizacji i rozbudowy.
- Po wyłączeniu z eksploatacji kotła na biomasę, dla utrzymania statusu systemu efektywnego wymagany udział wyprodukowanego ciepła użytkowego z kogeneracji podniesiony zostanie do 75%.
- Wymagane jest podjęcie prowadzenia analiz dotyczących kierunków modernizacji i przebudowy źródła EC Wrocław dla umożliwienia spełnienia wymagań wprowadzonych zapisami pakietu zimowego, tj. pracy źródła spełniającego wymaganie emisji CO_2 <550 g/kWh wytworzonej energii – np. źródło gazowe, mix paliwowy. Wskazanie kierunków działań winno być przedstawione do 2023 r.
- Stan techniczny sieci ciepłowniczych jest zróżnicowany. Udział nowoczesnych sieci preizolowanych w ogólnej długości sieci ciepłowniczych wynosi 55% całkowitej długości sieci systemu ciepłowniczego. Odcinki sieci wykonane w technologii tradycyjnej – kanałowej, eksploatowane przez 30 i więcej lat, stanowią potencjalne zagrożenie wystąpienia awarii sieci.
- Na terenie miasta prawie 50% potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego pokrywanych jest z wykorzystaniem rozwiązań indywidualnych, w tym znaczny udział stanowią rozwiązania stanowiące źródło „niskiej emisji”.
- Podstawę kompleksowych działań ograniczających emisję z rozwiązań indywidualnych stanowić powinna kompleksowa inwentaryzacja sposobu zaopatrzenia w ciepło ze szczególnym uwzględnieniem ogrzewania węglowego.

5. System elektroenergetyczny

5.1 Wprowadzenie – charakterystyka przedsiębiorstw

W procesie zapewnienia dostaw energii elektrycznej dla odbiorców na obszarze Wrocławia uczestniczą przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się: wytwarzaniem, przesyłaniem oraz dystrybucją tejże energii. Ważną grupę stanowią przedsiębiorstwa obrotu sprzedające energię elektryczną odbiorcom finalnym. Poniżej przedstawiono charakterystykę formalno-prawną najważniejszych podmiotów odpowiedzialnych za niezakłóconą dostawę energii elektrycznej dla odbiorców zlokalizowanych na omawianym obszarze.

5.1.1 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej

Na terenie Gminy Wrocław koncesjonowaną działalność w zakresie wytwarzania energii elektrycznej prowadzą następujące przedsiębiorstwa:

- **Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A.** (ZEW Kogeneracja S.A.) z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Łowieckiej 24 – źródła kogeneracyjne, systemowe: EC Wrocław, EC Czechnica, EC Zawidawie - przedsiębiorstwo posiada koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej WEE/38/1276/U/OT-6/98/JK wydaną Decyzją Prezesa URE z dnia 12.11.1998 r. i ważną do dnia 31.12.2025 r.;
- **BD Sp. z o.o.** z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Grabiszyńskiej 241 – źródło kogeneracyjne – lokalne - przedsiębiorstwo posiada koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej WEE/2030/17261/W/OWR/2012/RP wydaną Decyzją Prezesa URE z dnia 1.02.2012 r. i ważną do dnia 1.02.2022 r.;
- **TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.** z siedzibą w Jeleniej Górze przy ul. Obrońców Pokoju 2B – małe elektrownie wodne - przedsiębiorstwo posiada koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej WEE/175/4929/W/2/2004/MS wydaną Decyzją Prezesa URE z dnia 17.03.2004 r. i ważną do dnia 31.12.2030 r.;
- **Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. we Wrocławiu** (MPWiK) – wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowni biogazowej na terenie oczyszczalni ścieków – działalność na podstawie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej nr WEE/904/13740/W/3/2006/MG wydanej na okres do 31.12.2030 r.

Ponadto na terenie Wrocławia znajduje się kilku mniejszych wytwórców energii elektrycznej przy wykorzystaniu instalacji odnawialnych źródeł energii, m.in.: MEW Stanisław Sobolewski oraz właściciele mikroinstalacji fotowoltaicznych.

5.1.2 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. z siedzibą w Konstancinie-Jeziornej są spółką, która zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki została wyznaczona Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres od 2 lipca 2014 r. do 31 grudnia 2030 r. Obszar działania operatora systemu przesyłowego został określony jako wynikający z udzielonej temu przedsiębiorcy koncesji na przesyłanie energii elektrycznej z dnia 15 kwietnia 2004 r. Nr PEE/272/4988/W/2/2004/MS z późn.zm., tj. przesy-

łanie energii elektrycznej sieciami własnymi zlokalizowanymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

5.1.3 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej

Na terenie Wrocławia działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzi przede wszystkim TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. W granicach miasta działają także inne przedsiębiorstwa o zasięgu lokalnym i/lub w zakresie wydzielonego systemu trakcji kolejowych, tj.: PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., Dolnośląskie Zakłady Usługowo-Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o., ESV4 Sp. z o.o.

Spółka **TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu**, została wyznaczona Operatorem Systemu Dystrybucyjnego w dniu 31 grudnia 2008 r. na okres do 31 grudnia 2025 r. Przedsiębiorstwo posiada koncesję na dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/19/2698/U/1/98/JK z późn.zm., ważną do 31 grudnia 2025 r. Obszar działania OSD obejmuje część gmin województwa dolnośląskiego, opolskiego, małopolskiego, śląskiego, lubuskiego, łódzkiego, podkarpackiego, świętokrzyskiego oraz wielkopolskiego.
Tauron Dystrybucja S.A. posiada rozbudowaną sieć dystrybucyjną, stanowiącą ok. 25% sieci elektroenergetycznej w kraju. Obszar działania spółki obejmuje prawie 58 tys. km^2, a liczba obsługiwanych klientów wynosi ok. 5,6 mln. Przedsiębiorstwo dostarcza rocznie niemal 50 TWh energii elektrycznej za pośrednictwem linii energetycznych o łącznej długości ok. 235 tys. km. Ponadto spółka eksploatuje ponad 60 tys. stacji elektroenergetycznych oraz ponad 58 tys. transformatorów.

Funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarach związanych z zasilaniem obiektów kolejowych we Wrocławiu pełni **PKP Energetyka S.A.** Spółka posiada koncesję na dystrybucję energii elektrycznej wydaną Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS z dnia 25 lipca 2001 r. na okres do 31 grudnia 2030 r. Spółka PKP Energetyka S.A. została wyznaczona Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 14 marca 2008 r. na operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na okres do 31 grudnia 2030 r. Obszar działania OSD wynika z posiadanej koncesji na dystrybucję energii elektrycznej i obejmuje teren Rzeczypospolitej Polskiej.
Omawiane przedsiębiorstwo energetyczne posiada własną sieć przesyłowo-rozdzielczą z liniami elektroenergetycznymi średniego i niskiego napięcia, stacjami transformatorowymi, a przede wszystkim podstacjami zasilającymi trakcję kolejową, której zasilanie jest jednym z podstawowych celów spółki prowadzącej działalność na obszarze całego kraju. W wymienionej spółce działalnością w zakresie dystrybucji zajmuje się Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej. Jednostką organizacyjną odpowiedzialną za dystrybucję na obszarze Wrocławia jest Śląski Rejon Dystrybucji we Wrocławiu.

Na terenie Wrocławia działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzi także spółka **ESV4 Sp. z o.o.** z siedzibą w Siechnicach. Spółka ESV4 ma pełnić funkcję OSD w okresie do 31 grudnia 2030 r. Zgodnie z koncesją na dystrybucję energii elektrycznej nr DEE/357/24814/W/DRE/2015/BT obszar działalności przedsiębiorstwa obejmuje dystrybu-

cję energii na potrzeby odbiorców zlokalizowanych m.in. na terenie miasta Wrocław. Koncesja została wydana na okres do 31 grudnia 2030 r.

Dolnośląskie Zakłady Usługowo-Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o. zostały wyznaczone przez Prezesa URE na operatora systemu dystrybucyjnego na okres do 31 grudnia 2025 r. Zgodnie z koncesją na dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/47/459/U/1/98/PM przedmiotem działalności przedsiębiorstwa jest dystrybucja energii elektrycznej na obszarze Dolnośląskich Zakładów Usługowo-Produkcyjnych „Dozamel" we Wrocławiu i w ich bezpośrednim sąsiedztwie, za pośrednictwem sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia. Koncesja obowiązuje do 31 grudnia 2025 r.

Lokalnym operatorem systemu dystrybucyjnego na analizowanym terenie jest także wspomniana wcześniej spółka **BD Sp. z o.o.** Przedsiębiorstwo otrzymało status OSD zgodnie z Decyzją Prezesa URE z dnia 13 maja 2011 r. na okres do 8 lutego 2020 r. Koncesja na dystrybucję energii elektrycznej nr DEE/242/17261/W/OWR/2010/RP udzielona spółce BD na okres do 8 lutego 2020 r. określa zakres działalności przedsiębiorstwa jako dystrybucja energii elektrycznej na obszarze Miasta Wrocławia sieciami elektroenergetycznymi średniego i niskiego napięcia.

5.1.4 Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną

Aktualne listy sprzedawców energii elektrycznej, którzy zawarli z poszczególnymi Operatorami Systemów Dystrybucyjnych umowy na świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej umieszczane są na stronach internetowych każdego z Operatorów. Obecnie liczba sprzedawców energii elektrycznej na poszczególnych obszarach dystrybucji wynosi:

- → TAURON Dystrybucja S.A. – ponad 150 podmiotów / www.tauron-dystrybucja.pl;
- → PKP Energetyka S.A. – 95 podmiotów / www.pkpenergetyka.pl;
- → ESV4 Sp. z o.o. – 27 podmiotów / www.esv.pl;
- → BD Sp. z o.o. – 12 podmiotów / www.bd.wroclaw.pl;
- → Dolnośląskie Zakłady Usługowo-Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o. – 10 podmiotów / www.dozamel.pl.

5.2 System zasilania gminy

Do zasadniczych elementów infrastruktury związanej z zasilaniem danego obszaru w energię elektryczną należy zaliczyć: podsystem wytwarzania energii elektrycznej, podsystem przesyłu energii elektrycznej oraz podsystem dystrybucji energii elektrycznej. W niniejszym rozdziale przedstawiono charakterystykę poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Wrocławia.

5.2.1 Źródła wytwarzania energii elektrycznej

Głównym wytwórcą energii elektrycznej na terenie miasta jest przedsiębiorstwo **ZEW Kogeneracja S.A.** Energia elektryczna produkowana jest w źródłach kogeneracyjnych:

- → Elektrociepłownia Wrocław, zlokalizowana we Wrocławiu przy ul. Łowieckiej 24 – moc zainstalowana elektryczna: 263 MW, podstawowe paliwo: węgiel;

- → Elektrociepłownia Czechnica, zlokalizowana w Siechnicach przy ul. Fabrycznej 22 – moc zainstalowana elektryczna: 100 MW, podstawowe paliwo: węgiel oraz biomasa spalana w kotle fluidalnym;
- → Elektrociepłownia Zawidawie, zlokalizowana we Wrocławiu przy ul. Bierutowskiej 67a – moc zainstalowana elektryczna: 2,67 MW; paliwo: gaz ziemny.

Wyprowadzenie mocy elektrycznej z EC Wrocław i EC Czechnica jest realizowane poprzez transformatory blokowe do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. na napięciu 110 kV (sieci napowietrzno-kablowe 110 kV, rozdzielnie 110 kV).
ZEW Kogeneracja planuje likwidację istniejącej i budowę nowej elektrociepłowni w Siechnicach. Nowy blok gazowo-parowy ma być zlokalizowany w sąsiedztwie obecnej EC Czechnica i docelowo zastąpi aktualnie eksploatowane źródła węglowe i biomasowe. Moc elektryczna nowego bloku będzie uzależniona od typu oraz ilości turbin gazowych, przewiduje się, że wyniesie 160-180 MW_e.

Producentem ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji jest również spółka **BD Sp. z o.o.** Elektrociepłownia firmy BD funkcjonuje na terenie zakupionym od przedsiębiorstwa „Hutmen" S.A. w oparciu o układ turbiny gazowej połączonej z kotłem odzyskowym. Moc elektryczna turbiny wynosi 4,24 MW. Roczna produkcja energii elektrycznej, wg danych za 2018r., wyniosła 6,2 GWh, jednak istnieją techniczne możliwości znacznego zwiększenia produkcji. Infrastruktura elektroenergetyczna na terenie zakładu obejmuje sieci dystrybucyjne 110 kV oraz stację elektroenergetyczną 110kV/SN (GPZ Hutmen) należącą do spółki BD. Wytworzona energia elektryczna wykorzystywana jest częściowo na potrzeby własne oraz sprzedawana do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Infrastruktura spółki BD powiązana jest z siecią dystrybucyjną średniego napięcia TAURON Dystrybucja S.A. W latach 2020-2022 planowana jest inwestycja polegająca na budowie nowej elektrociepłowni parowo-gazowej o mocy 40 MW_e i 5 MW_t.

Do wytwórców energii elektrycznej na terenie miasta należy także przedsiębiorstwo **TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.**, które jest właścicielem trzech elektrowni wodnych, zlokalizowanych w granicach Wrocławia:

- → EW Wrocław I (zlokalizowana na rz. Odrze) – moc zainstalowana: 4,82 MW, roczna produkcja energii elektrycznej: 21,3 GWh;
- → EW Wrocław II (zlokalizowana na rz. Odrze) – moc zainstalowana: 0,80 MW, roczna produkcja energii elektrycznej: 4,03 GWh;
- → EW Marszowice (zlokalizowana na rz. Bystrzycy) – moc zainstalowana: 0,308 MW, roczna produkcja energii elektrycznej: 0,5 GWh.

Wskazane elektrownie wodne przyłączone są do sieci średniego napięcia TAURON Dystrybucja S.A. Szerszy opis powyższych instalacji zawarto w rozdziale 8.2.4 Energetyka wodna.

Na terenie Wrocławia oprócz powyższych zidentyfikowano także następujące źródła wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii:

- → MPWiK – Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków – agregaty kogeneracyjne o mocy 1,8 MW_e wykorzystujące biogaz (instalacja przyłączona do sieci niskiego napięcia TAURON Dystrybucja S.A.);

→ MEW Stanisław Sobolewski – Mała Elektrownia Wodna o mocy zainstalowanej 0,074 MW (instalacja przyłączona do sieci niskiego napięcia TAURON Dystrybucja S.A.);
→ ok. 270 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej ok. 2,2 MW, przyłączonych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia TAURON Dystrybucja S.A.

5.2.2 Infrastruktura elektroenergetyczna NN, WN

Głównym źródłem zasilania Wrocławia w energię elektryczną są następujące elementy infrastruktury elektroenergetycznej najwyższych napięć, zlokalizowane poza granicami miasta:

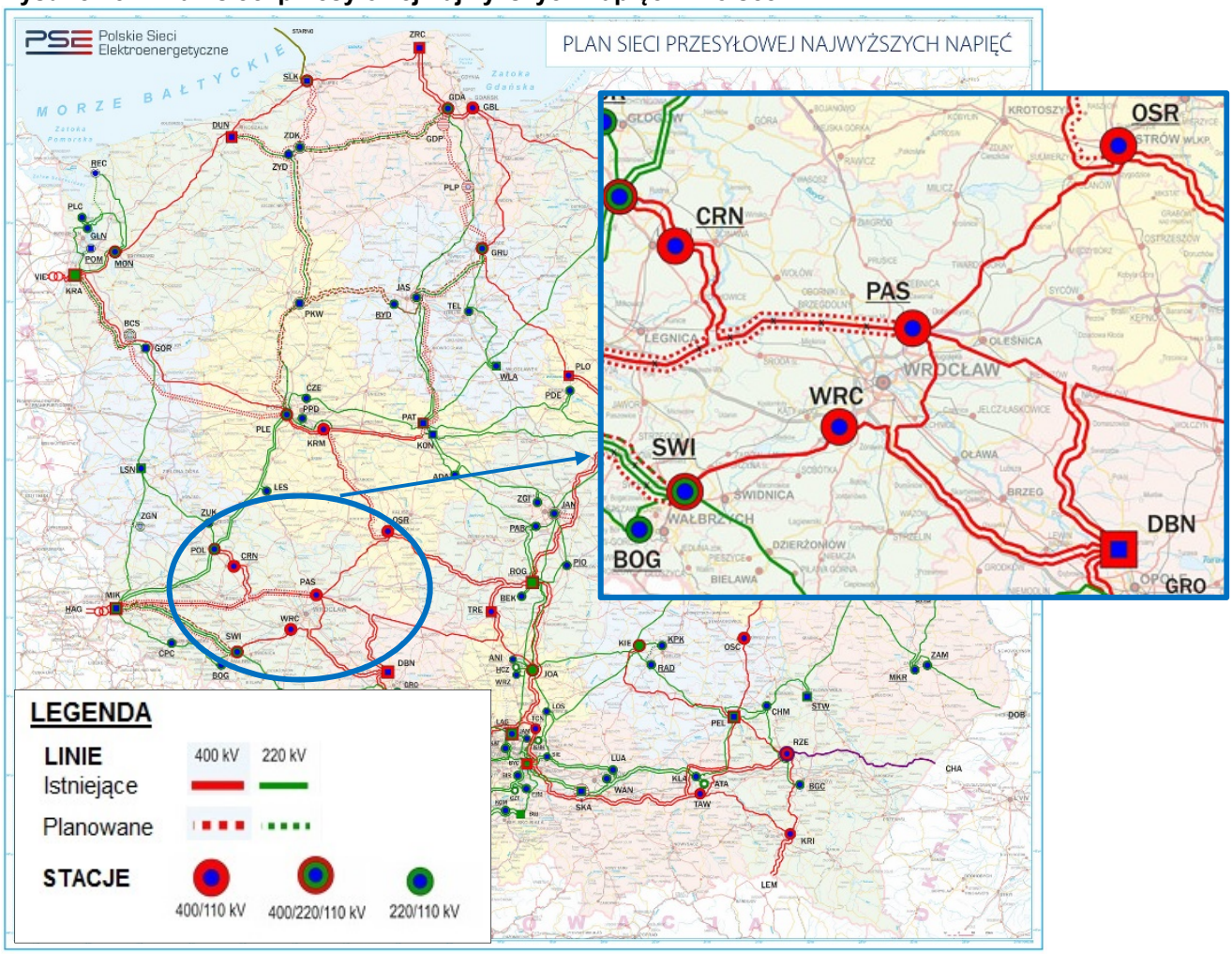
→ stacja elektroenergetyczna 400/110 kV Wrocław (WRC) – w stacji zainstalowano 2 transformatory 400/110 kV o mocy 330 MVA każdy, stacja powiązana jest z systemem elektroenergetycznym liniami 400 kV w kierunku SE Dobrzeń (DBN) i SE Świebodzice (SWI);
→ stacja elektroenergetyczna 400/110 kV Pasikurowice (PAS) – w stacji zainstalowano 2 transformatory 400/110 kV o mocy 330 MVA oraz 250 MVA, stacja powiązana jest z systemem elektroenergetycznym liniami 400 kV w kierunku SE Dobrzeń (2 tory), SE Czarna (CRN) i SE Ostrów (OSR);
→ linia 400 kV Wrocław – Dobrzeń;
→ linia 400 kV Wrocław – Świebodzice;
→ linia 400 kV Pasikurowice – Dobrzeń (linia dwutorowa);
→ linia 400 kV Pasikurowice – Czarna;
→ linia 400 kV Pasikurowice – Ostrów.

Eksploatatorem wskazanej powyżej infrastruktury jest operator systemu przesyłowego - **Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.**

Stacje elektroenergetyczne 400/110 kV Wrocław oraz Pasikurowice są bezpośrednio powiązane z systemem dystrybucyjnym miasta eksploatowanym przez TAURON Dystrybucja S.A., pracującym na napięciu 110 kV.

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat Krajowego Systemu Elektroenergetycznego – PSE S.A.

Rysunek 5-1 Plan sieci przesyłowej najwyższych napięć w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie PSE S.A.

Energia elektryczna po transformacji z poziomu najwyższego napięcia 400 kV, rozprowadzana jest za pomocą sieci rozdzielczej WN (napowietrznej i kablowej) o znamionowym napięciu 110 kV, eksploatowanej przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. Zgodnie z danymi przekazanymi przez eksploatatora na terenie Wrocławia łączna długość linii wysokiego napięcia 110 kV wynosi 197 km, z czego większość stanowią sieci napowietrzne (176 km). Poniżej przedstawiono zestawienie linii 110 kV zlokalizowanych na przedmiotowym terenie.

Tabela 5-1 Wykaz linii wysokiego napięcia 110 kV na terenie Wrocławia – TAURON Dystrybucja S.A.

L.p.	Nr linii	Relacja linii
1	S-112	SWOJEC - CZECHNICA
2	S-113	SWOJEC - WILCZA
3	S-115	WILCZA - CZECHNICA
4	S-116	WILCZA - PUŁASKIEGO
5	S-117	WILCZA - PUŁASKIEGO
6	S-118	KLECINA - WIECZYSTA
7	S-119	KLECINA - WILCZA
8	S-120	CZECHNICA - WIECZYSTA
9	S-121	PASIKUROWICE - WALECZNYCH
10	S-122	CZECHNICA - PASIKUROWICE
11	S-123	PASIKUROWICE - PSIE POLE

L.p.	Nr linii	Relacja linii
12	S-124	DŁUGA - ŻMIGRODZKA
13	S-125	PASIKUROWICE - ŻMIGRODZKA
14	S-126	PASIKUROWICE - DŁUGA
15	S-144	KLECINA - DŁUGA
16	S-145	KLECINA - PAFAWAG
17	S-147	KLECINA - WROCŁAW ZACHÓD
18	S-148	KLECINA - WROCŁAW ZACHÓD
19	S-149	DŁUGA - PILCZYCE
20	S-150	DŁUGA - LEŚNICA
21	S-151	PILCZYCE - LEŚNICA
22	S-161	DŁUGA - KURKOWA
23	S-162	DŁUGA - KURKOWA
24	S-163	DŁUGA - EC WROCŁAW
25	S-164	DŁUGA - EC WROCŁAW
26	S-165	DŁUGA - EC WROCŁAW
27	S-166	DŁUGA - EC WROCŁAW
28	S-170	WROCŁAW ZACHÓD - LEŚNICA
29	S-171 SK-171	KLECINA - CZECHNICA
30	S-172 SK-172	KLECINA - ZACHARZYCE
31	S-173 SK-173	KLECINA - BIELANY WROCŁAWSKIE
32	S-176 SK-176	KLECINA - BISKUPICE
33	S-177 SK-177	KLECINA - BISKUPICE
34	SK-01	WIECZYSTA - ŻELAZNA
35	SK-02	BISKUPICE - LG DISPLAY
36	SK-04	WROCŁAW - LG DISPLAY
37	SK-06	ŻELAZNA - SKARBOWCÓW

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu

W stacjach transformatorowych (GPZ) następuje transformacja napięcia do poziomu SN. Z rozdzielni SN tych stacji wyprowadzone są linie elektroenergetyczne umożliwiające dystrybucję energii do poszczególnych rejonów miasta, jak również zasilanie grupy większych odbiorców końcowych. Poniżej przedstawiono charakterystykę stacji elektroenergetycznych WN/SN biorących udział w zasilaniu Wrocławia w energię elektryczną.

Tabela 5-2 Wykaz stacji elektroenergetycznych 110kV/SN - TAURON Dystrybucja S.A.

Lp.	Oznaczenie i nazwa stacji WN/SN	Lokalizacja - adres	Transformatory		Poziomy napięć
			Oznaczenie	Moc [MVA]	
1	GPZ Pułaskiego	Wrocław, ul. Pułaskiego 46	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
2	GPZ Wrocław Zachód	Wrocław, ul. Klecińska 3	T-1	63/63/13	110/20/10 kV
			T-2	63/63/13	
3	GPZ Walecznych	Wrocław, ul. Walecznych 14/26	T-1	63/40/25	110/20/10 kV
			T-2	63/40/25	
4	GPZ Zacharzyce	Zacharzyce (gm. Siechnice)	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	
5	GPZ Swojec (stacja kontenerowa)	Wrocław, ul. Byczyńska 23	T-1	25/16/16	110/20/10 kV

Lp.	Oznaczenie i nazwa stacji WN/SN	Lokalizacja - adres	Transformatory		Poziomy napięć
			Oznaczenie	Moc [MVA]	
6	GPZ Żelazna	Wrocław, ul. Żelazna 28	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	25/16/16	
			T-3	25	
7	GPZ Wilcza	Wrocław, ul. Wilcza 10	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
8	GPZ Pilczyce	Wrocław, ul. Lotnicza 152	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
9	GPZ Leśnica	Wrocław, ul. Jesiennicka 4	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	
10	GPZ Bielany Wrocławskie	Bielany Wrocławskie, ul. Słoneczna (gm. Kobierzyce)	T-1	63	110/20 kV
			T-2	63	
11	GPZ Krzywoustego	Wrocław, ul. Krzywoustego 22-26	T-1	16	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
12	GPZ Skarbowców	Wrocław, ul. Skarbowców 6	T-1	25	110/10 kV
			T-2	25	
13	GPZ Żmigrodzka	Wrocław, ul. Żmigrodzka 85	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
14	GPZ Wieczysta	Wrocław, ul. Wieczysta 2	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
15	GPZ Pafawag	Wrocław, ul. Fabryczna 12	T-1	40/20/20	110/10 kV
			T-2	16	
16	GPZ Psie Pole	Wrocław, ul. Zakrzowska 12	T-1	40/40/13	110/20/10 kV
			T-2	40/40/13	
			T-3	40	
17	GPZ Kurkowa*	Wrocław ul. Kurkowa (nowa stacja)	T-1	63/40/33	110/20/10 kV
			T-2	63/40/33	
18	GPZ Długa	Wrocław, ul. Długa 53	T-1	40/20/20	110/20/10 kV
			T-2	40/20/20	
19	GPZ Klecina*	Wrocław, ul. Zabrodzka 13 (nowa stacja – aktualnie trwają prace rozruchowe)	T-1	25	110/20 kV
			T-2	25	

** zostaną włączone do eksploatacji od 2020 r.*
Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu

Na terenie miasta znajduje się także GPZ Hutmen, zlokalizowany przy ul. Grabiszyńskiej. Jednakże jest to stacja prywatna (własność BD Sp. z o.o.), zasilająca zakłady na dawnych terenach przedsiębiorstwa Hutmen. Do prywatnych stacji należy także GPZ EC Wrocław (ZEW Kogeneracja S.A.).

Dwie spośród wskazanych wyżej stacji zlokalizowane są poza granicami Wrocławia, jednak mają znaczenie dla zasilania przedmiotowego tego obszaru - GPZ Zacharzyce, GPZ Bielany Wrocławskie. Ponadto w stanach awaryjnych możliwe jest zaopatrzenie południowej części Wrocławia za pośrednictwem GPZ Żórawina.

Część stacji zlokalizowanych we Wrocławiu bierze także udział w zasilaniu gmin ościennych: GPZ Psie Pole, GPZ Leśnica, GPZ Wrocław Zachód, GPZ Żelazna, GPZ Wilcza oraz GPZ Swojec.

W opinii właściciela infrastruktury elektroenergetycznej – TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu – stan techniczny linii WN 110 kV oraz stan i liczba GPZ na terenie miasta Wrocławia zapewniają wystarczające pokrycie zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W każdym GPZ pracują dwa lub trzy transformatory, które są dobierane w taki sposób, aby w przypadku awarii jednego z nich, inny mógł przejąć obciążenie całej stacji. Pozostawianie większej rezerwy mocy transformatorów pracujących w stacjach generuje straty, co jest nieuzasadnione ekonomicznie, dlatego OSD na bieżąco analizuje obciążenia transformatorów i w razie potrzeby wymienia je na jednostki o większej mocy (stanowiska transformatorów w GPZ przystosowane są do zabudowy jednostek 63 MVA).
W Planie Rozwoju przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja ujęto szereg działań inwestycyjnych do realizacji na sieci wysokiego napięcia w celu poprawy bezpieczeństwa zasilania w energię elektryczną miasta Wrocławia oraz gmin sąsiadujących.

Przebieg tras linii elektroenergetycznych WN wraz z lokalizacją stacji WN/SN przedstawiono na mapie załączonej do opracowania.

5.2.3 Infrastruktura elektroenergetyczna SN, nN

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Wrocław odbywa się na średnim napięciu 20 i 10 kV liniami napowietrznymi i kablowymi zasilanymi z 19 głównych punktów zasilania (GPZ) 110kV/SN, stanowiących własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu. Sieć dystrybucyjna średnich napięć pracuje w układzie rozciętych pętli z możliwością drugostronnego zasilania awaryjnego, co zwiększa pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorców.
Większość sieci średniego napięcia stanowią sieci 20 kV (1241 km), które wykonane są w głównej mierze jako kablowe. Sieć dystrybucyjna 20 kV występuje na obszarach peryferyjnych – w szczególności w zachodniej i północno-zachodniej części miasta (Psie Pole, Karłowice, Biskupin), a także w południowej części Wrocławia (Krzyki, Ołtaszyn, Wojszyce). Sieć dystrybucyjna średniego napięcia 10 kV (1059 km) niemal w całości wykonana jest jako kablowa i zlokalizowana jest głównie w centralnej części miasta. Należy zwrócić uwagę, że eksploatator sukcesywnie dąży do likwidacji sieci napowietrznych i zastąpienia ich kablowymi.
Do większości odbiorców końcowych energia elektryczna dociera po transformacji na poziom napięcia nN. Liczba stacji transformatorowych SN/nN na terenie Wrocławia, znajdujących się w gestii TAURON Dystrybucja S.A., wynosi 2433 szt. i są to głównie stacje wnętrzowe. Sieć dystrybucyjna niskiego napięcia jest wykonana w większości jako kablowa.

W poniższej tabeli przedstawiono krótką charakterystykę sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych SN/nN, będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu, zlokalizowanych na terenie miasta.

Tabela 5-3 Charakterystyka infrastruktury elektroenergetycznej SN i nN na terenie Wrocławia

Wyszczególnienie	Charakterystyka linii / stacji
Linie SN 20 kV	Długość: 1241 km (ok. 55% sieci SN) Technologia: sieci kablowe – 1121 km (90%), sieci napowietrzne – 120 km (10%) Lokalizacja: obszary peryferyjne miasta
Linie SN 10 kV	Długość: 1059 km (ok. 45% sieci SN) Technologia: sieci kablowe – 1019 km (96%), sieci napowietrzne – 40 km (4%) Lokalizacja: centralna część miasta
Sieci nN	Technologia: sieci kablowe – 83%, sieci napowietrzne – 17%
Stacje transformatorowe SN/nN	Stacje transformatorowe 20/0,4 kV: 1370 szt. Stacje transformatorowe 10/0,4 kV: 1063 szt. Technologia: stacje wnętrzowe – 94%, stacje słupowe – 6%

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu

Stan techniczny sieci dystrybucyjnych SN, nN oraz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie Wrocławia, a stanowiących własność TAURON Dystrybucja S.A., można ocenić jako dobry. Linie elektroenergetyczne średniego oraz niskiego napięcia są wykonane w znacznej części jako kablowe, ponadto eksploatator dąży do wymiany pozostałych linii napowietrznych na kablowe. Konfiguracja sieci SN i powiązania między stacjami na terenie miasta dają możliwość dwustronnego zasilania w przypadkach awaryjnych. Liczba oraz lokalizacja stacji transformatorowych zapewnia bezpieczne dostawy energii elektrycznej do odbiorców. W związku z sukcesywnym przechodzeniem na napięcie 20 kV, jako korzystniejsze ze względów technologicznych i eksploatacyjnych, TAURON Dystrybucja S.A. przygotowuje część stacji 10/0,4 kV do przejścia na pracę przy napięciu 20 kV. Istniejące stacje są w stanie dobrym, jednak część z nich (ok. 20%) wymaga modernizacji - przede wszystkim ze względu na zły stan obiektów, w które są wbudowane. Sieć elektroenergetyczna dystrybucyjna SN we Wrocławiu jest powiązana z infrastrukturą gmin sąsiadujących, tj.: Kąty Wrocławskie, Kobierzyce, Siechnice, Długołęka, Wisznia Mała, Miękinia, Żórawina.

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej - Śląski Rejon Dystrybucji we Wrocławiu posiada na terenie Gminy Wrocław elementy infrastruktury elektroenergetycznej w postaci sieci średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowo-rozdzielczych SN/nN. Głównym odbiorcą energii elektrycznej tego dystrybutora jest sieć trakcyjna oraz urządzenia dedykowane dla obsługi kolei (prowadzenie ruchu pociągów, obsługa zaplecza technicznego).

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę elementów infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Wrocławia, znajdującej się w gestii PKP Energetyka S.A.

Tabela 5-4 Charakterystyka infrastruktury elektroenergetycznej we Wrocławiu - PKP Energetyka S.A.

Wyszczególnienie	Charakterystyka linii / stacji
Sieci elektroenergetyczne – ogółem w tym:	Długość sieci SN i nN: 77,5 km (sieci napowietrzne: 10,2 km, sieci kablowe: 67,3 km)
Sieci SN	Długość sieci napowietrznych: 7,3 km Długość sieci kablowych: 48,5 km
Sieci nN	Długość sieci napowietrznych: 2,9 km Długość sieci kablowych: 18,8 km
Stacje transformatorowe SN/nN	Liczba stacji: 75 szt. Sumaryczna moc transformatorów: 26,1 MVA Średni stopień obciążenia transformatorów: 82%

Źródło: PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej

PKP Energetyka S.A. na terenie Wrocławia zarządza siecią dystrybucyjną średniego i niskiego napięcia o łącznej długości 77,5 km - w tym sieć SN: 55,8 km, sieć nN: 21,7 km. Sieci kablowe stanowią 87% wszystkich sieci tego eksploatatora.
W ocenie PKP Energetyka S.A. stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych SN/nN jest dobry i zapewnia odpowiedni stopień pokrycia zapotrzebowania odbiorców przyłączonych do sieci na energię elektryczną.
W najbliższych latach planowane są działania inwestycyjne i modernizacyjne związane ze wzrostem zapotrzebowania na energię (budowa/modernizacja linii elektroenergetycznych, modernizacja stacji transformatorowych, przyłączanie nowych odbiorców).

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego działającym na obszarze Wrocławia jest również przedsiębiorstwo **ESV4 Sp. z o.o.**, mające siedzibę w Siechnicach. Obszar działania ESV4 obejmuje kilka miejscowości z rejonu województwa dolnośląskiego, tzn. Wrocław, Krępice oraz Bielany Wrocławskie. Spółka prowadzi dystrybucję energii elektrycznej na średnim (10 i 20 kV) oraz niskim (0,4 kV) napięciu i zaopatruje w energię strefy przemysłowe, rewitalizowane obszary poprzemysłowe, centra handlowe, obiekty usługowe i mieszkalne.
Infrastruktura elektroenergetyczna będąca własnością ESV4 Sp. z o.o. obejmuje w całości sieci kablowe. Większość sieci -60% wybudowano w latach 80-tych (sieci 10 i 0,4 kV), pozostałą część wybudowano po 2000 r. (sieci 20 i 0,4 kV). Stacje transformatorowe i rozdzielcze SN wykonano jako wnętrzowe oraz kontenerowe i 70% z nich wybudowano po roku 2000, są więc w bardzo dobrym stanie technicznym. Stan starszych elementów infrastruktury można ocenić jako dobry. Spółka ESV4 na bieżąco prowadzi działania modernizacyjne w celu utrzymania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców.

Dolnośląskie Zakłady Usługowo-Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o. pełnią funkcję operatora systemu dystrybucyjnego w obrębie swojego przedsiębiorstwa i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (teren Wrocławskiego Parku Przemysłowego). Energia elektryczna jest kupowana z KSE i przesyłana na teren WPP poprzez napowietrzną sieć wysokiego napięcia 110 kV, eksploatowaną przez TAURON Dystrybucja S.A. W Głównym Punkcie Zasilania Pafawag następuje transformacja energii elektrycznej do średniego napięcia 10 kV,

skąd jest dystrybuowana na teren przedsiębiorstwa za pośrednictwem infrastruktury, będącej własnością DOZAMEL:

→ kablowa sieć elektroenergetyczna średniego napięcia o długości ok. 20 km;
→ stacje transformatorowe SN/nN – 20 szt.

Infrastruktura elektroenergetyczna należąca do Zakładów DOZAMEL jest w dobrym stanie technicznym. Większość obiektów posiada dwustronne zasilanie, co wpływa na stabilność pracy oraz minimalizuje ryzyko braku dostawy energii elektrycznej w przypadkach awaryjnych.

Do lokalnych operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej na obszarze Wrocławia należy także spółka **BD Sp. z o.o.** Przedsiębiorstwo prowadzi działalność polegającą na wytwarzaniu ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji – EC w pobliżu przedsiębiorstwa „Hutmen". Infrastruktura elektroenergetyczna będąca w posiadaniu BD Sp. z o.o. obejmuje stację elektroenergetyczną 110kV/SN (GPZ Hutmen), która zasilana jest dwoma liniami 110 kV należącymi do TAURON Dystrybucja S.A.:

- linia S-148a – odczep linii S-148 Klecina-Wrocław Zachód,
- linia S-144a – odczep linii S-144 Klecina-Długa.

GPZ Hutmen wyposażony jest w dwa transformatory o mocy 16 MVA każdy.

Systemy dystrybucyjne eksploatowane przez: PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., DOZAMEL Sp. z o.o. i ESV4 Sp. z o.o. służą głównie do zasilania przyłączonych odbiorców kolejowych i przemysłowych i w chwili obecnej nie odgrywają większego znaczenia z punktu widzenia zaopatrzenia odbiorców komunalnych.

5.2.4 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej na terenie Wrocławia, wg danych głównego dystrybutora tj. TAURON Dystrybucja S.A., wyniosło w roku 2018 ok. 2388 GWh.

W tabeli i na wykresie poniżej przedstawiono dane dot. zużycia energii elektrycznej z sieci TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu, w wybranych latach i grupach taryfowych, z podziałem na klientów kompleksowych (posiadających zawartą umowę kompleksową, tj. umowę zarówno na sprzedaż, jak i dystrybucję energii elektrycznej) i dystrybucyjnych (posiadających zawartą umowę tylko i wyłącznie na dystrybucję energii elektrycznej).

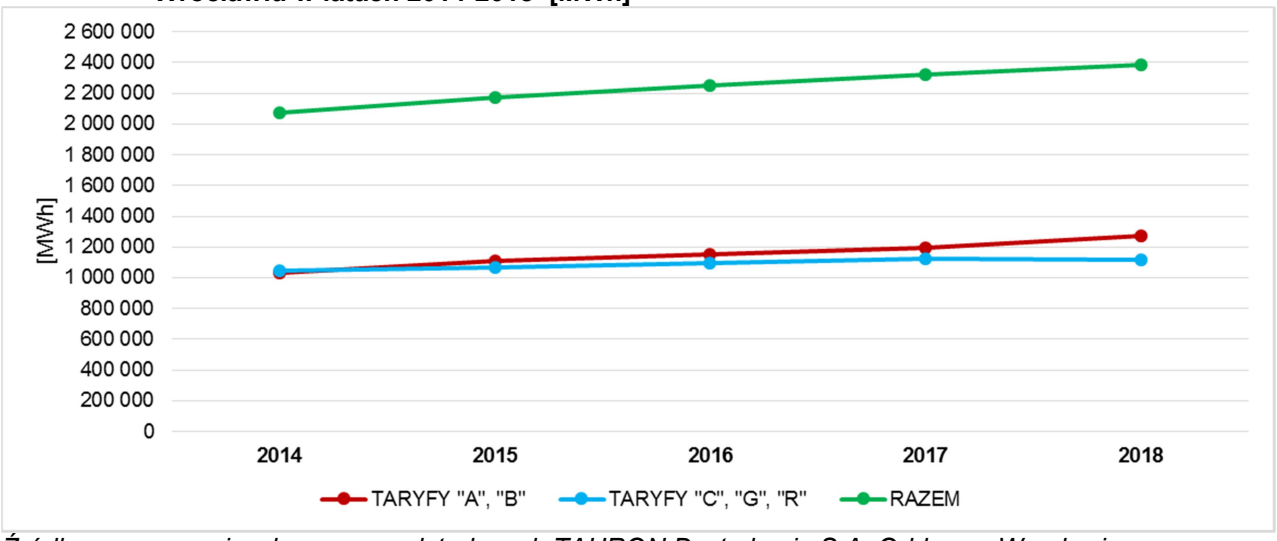
Tabela 5-5 Zużycie energii z sieci TAURON Dystrybucja S.A. we Wrocławiu w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2014-2018

Rok	Taryfa	Zużycie energii [GWh]		
		kompleksowi	dystrybucyjni	ogółem
2014	taryfy A - wysokie napięcie	0,0	25,7	**25,7**
	taryfy B - średnie napięcie	477,0	527,1	**1 004,2**
	taryfy C+G+R - niskie napięcie	733,6	310,5	**1 044,1**
	taryfa G (w tym gospodarstwa domowe)	*545,5*	*bd.*	***545,5***
	razem	**1 210,6**	**863,3**	**2 074,0**

Rok	Taryfa	Zużycie energii [GWh]		
		kompleksowi	dystrybucyjni	ogółem
2015	taryfy A - wysokie napięcie	0,0	24,7	**24,7**
	taryfy B - średnie napięcie	359,9	721,8	**1 081,8**
	taryfy C+G+R - niskie napięcie	729,0	338,1	**1 067,1**
	taryfa G (w tym gospodarstwa domowe)	*558,2*	*bd.*	***558,2***
	razem	**1 088,9**	**1 084,7**	**2 173,6**
2016	taryfy A - wysokie napięcie	0,0	23,1	**23,1**
	taryfy B - średnie napięcie	250,7	880,8	**1 131,6**
	taryfy C+G+R - niskie napięcie	743,1	352,5	**1 095,6**
	taryfa G (w tym gospodarstwa domowe)	*574,2*	*bd.*	***574,2***
	razem	**993,8**	**1 256,4**	**2 250,3**
2017	taryfy A - wysokie napięcie	0,0	22,6	**22,6**
	taryfy B - średnie napięcie	298,4	875,0	**1 173,4**
	taryfy C+G+R - niskie napięcie	763,5	359,0	**1 122,4**
	taryfa G (w tym gospodarstwa domowe)	*597,2*	*bd.*	***597,2***
	razem	**1 061,9**	**1 256,5**	**2 318,4**
2018	taryfy A - wysokie napięcie	0,0	19,6	**19,6**
	taryfy B - średnie napięcie	294,4	960,6	**1 255,1**
	taryfy C+G+R - niskie napięcie	754,8	358,4	**1 113,2**
	taryfa G (w tym gospodarstwa domowe)	*593,5*	*bd.*	***593,5***
	razem	**1 049,2**	**1 338,6**	**2 387,8**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych TAURON Dystrybucja S.A. Oddz. we Wrocławiu

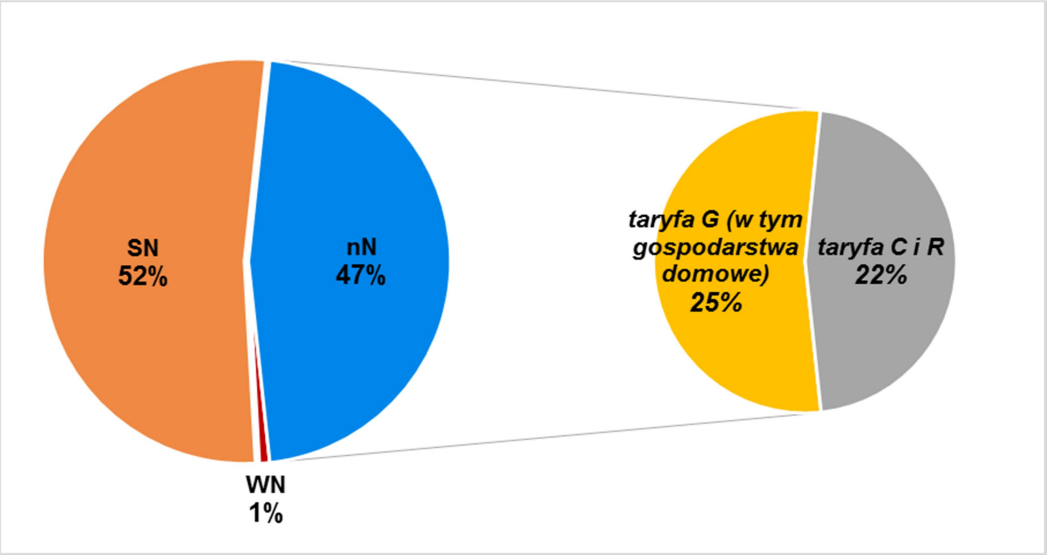
Wykres 5-1 Zmiany zużycia energii elektrycznej dostarczonej przez TAURON Dystrybucja S.A. we Wrocławiu w latach 2014-2018 [MWh]



Źródło: opracowanie własne na podst. danych TAURON Dystrybucja S.A. Oddz. we Wrocławiu

Struktura zużycia energii elektrycznej na poszczególnych poziomach napięcia na obszarze Wrocławia wg danych TAURON Dystrybucja kształtowała się jak na poniższym wykresie.

Wykres 5-2 Struktura zużycia energii elektrycznej na obszarze Wrocławia – stan za 2018 r.



Źródło: opracowanie własne na podst. danych TAURON Dystrybucja S.A. Oddz. we Wrocławiu

Z informacji uzyskanych od TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu, dotyczących zużycia energii elektrycznej przez odbiorców z terenu Wrocławia na poszczególnych poziomach napięć w latach 2014-2018 można wyciągnąć następujące wnioski:

- zauważalny jest stały wzrost wykorzystania energii elektrycznej w mieście – w latach 2014-2018 łączny przyrost wykorzystania energii elektrycznej z sieci TAURON Dystrybucja wyniósł ok. 314 GWh, tj. 15% (średnioroczny przyrost na poziomie ok. 3,5% - większy od średniej krajowej wynoszącej ok. 1%);
- na przestrzeni lat 2014-2018 dystrybutor wykazał spadek dostawy energii z sieci na wysokim napięciu (taryfa „A") – zmniejszenie o 24%;
- w pozostałych grupach taryfowych zaobserwowano wzrost zużycia energii elektrycznej – o 25% w grupie na średnim napięciu (taryfa „B") oraz o 7% łącznie w grupach na niskim napięciu (taryfy „C", „G", i „R");
- w grupie taryfowej „G" (m.in. gospodarstwa domowe) wśród odbiorców na umowie kompleksowej zużycie energii elektrycznej systematycznie wzrasta – jedynie na przełomie 2017 i 2018 r. zanotowano niewielki spadek;
- odbiorcy przemysłowi, podłączeni do sieci WN, zużywają zaledwie 1% energii elektrycznej zużywanej na obszarze miasta; główny udział w wykorzystaniu energii elektrycznej w mieście mają odbiorcy z poziomu średniego i niskiego napięcia;
- w latach 2014-2016 zauważono zmniejszenie liczby klientów kompleksowych (posiadających umowy zarówno na dystrybucję, jak i sprzedaż energii elektrycznej), o czym świadczy spadek zużycia energii, jednak w 2017 r. nastąpił ponowny wzrost;
- w grupie taryfowej „B" widoczne jest przechodzenie odbiorców z umów kompleksowych na umowy dystrybucyjne, natomiast odbiorcy z poziomu niskiego napięcia (grupy „C", „G", i „R") w większości zawierają umowy kompleksowe.

Niezależnie od spółki TAURON Dystrybucja S.A. na terenie miasta energię elektryczną dystrybuują w niewielkich ilościach PKP Energetyka S.A., ESV4 Sp. z o.o., DOZAMEL Sp. z o.o. oraz BD Sp. z o.o. Odbiorcami tej energii są przede wszystkim podmioty zlokalizo-

wane w rejonie ich działalności. Sprzedaż energii elektrycznej przez te przedsiębiorstwa odbywa się na średnim i niskim napięciu.

Przedsiębiorstwo **PKP Energetyka S.A.** na terenie Wrocławia jest niewielkim dystrybutorem i sprzedawcą energii elektrycznej głównie na potrzeby trakcyjne oraz dla odbiorców zlokalizowanych w pobliżu szlaków kolejowych.
Liczbę odbiorców oraz sprzedaż energii w poszczególnych grupach taryfowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5-6 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej z PKP Energetyka S.A. w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2015-2018 [MWh]

Rok	2015		2016		2017		2018	
Grupa odbiorców	odbiorcy	sprzedaż	odbiorcy	sprzedaż	odbiorcy	sprzedaż	odbiorcy	sprzedaż
Odbiorcy na SN	5	3 644	5	4 182	6	5 510	7	5 617
Odbiorcy na nN	1589	20 600	1599	20 996	1659	21 193	1680	21 647
SUMA	**1594**	**24 244**	**1604**	**25 178**	**1665**	**26 703**	**1687**	**27 264**
w tym:								
Przemysł	*2*	*3 630*	*2*	*4 060*	*2*	*5 470*	*2*	*5 910*
Gospodarstwa domowe i rolne	*670*	*671*	*786*	*782*	*817*	*1 127*	*836*	*1 199*
Trakcja miejska (tramwaje)	*-*	*2 510*	*-*	*2 504*	*-*	*2 450*	*-*	*2 463*

Źródło: PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej

W ostatnich latach zarówno liczba odbiorców, jak i zużycie energii elektrycznej z sieci dystrybucyjnej PKP Energetyka stopniowo wzrastała. Dystrybutor nie przewiduje znaczących zmian w zapotrzebowaniu na energię elektryczną w najbliższych latach.

ESV4 Sp. z o.o. prowadzi dystrybucję energii elektrycznej głównie na terenach przemysłowych i w tym celu dokonuje zakupu energii od Operatorów Nadrzędnych. Dane dotyczące liczby odbiorców (liczba zawartych umów o świadczenie usług dystrybucji) oraz wielkości sprzedaży energii elektrycznej w latach 2016-2018 przez przedsiębiorstwo ESV4 Sp. z o.o. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5-7 Liczba zawartych umów dystrybucyjnych oraz sprzedaż energii elektrycznej w latach 2016-2018 – ESV4 Sp. z o.o.

Rok	2016	2017	2018
Liczba umów o świadczenie usług dystrybucji [szt.]	258	554	610
Sprzedaż energii elektrycznej [MWh]	39 592	66 196	74 361

Źródło: ESV4 Sp. z o.o.

Powyższe dane wskazują na stały przyrost liczby klientów firmy ESV4 Sp. z o.o. – ponad 2-krotny wzrost w ciągu 3 lat. Równocześnie poziom sprzedaży energii elektrycznej przez spółkę dynamicznie wzrasta.

Średnie zużycie energii elektrycznej przez odbiorców przedsiębiorstwa **DOZAMEL Sp. z o.o.** w zależności od grupy taryfowej kształtuje się jak w poniższej tabeli:

Tabela 5-8 Sprzedaż energii elektrycznej – DOZAMEL Sp. z o.o.

Grupa taryfowa	B1, B2	C1	C2	ŁĄCZNIE
Średnie roczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	18 292	401	8 587	**27 280**

Źródło: www.dozamel.pl

Łączna sprzedaż energii elektrycznej przez przedsiębiorstwo DOZAMEL Sp. z o.o. wynosi średnio ok. 27,3 GWh.

Spółka **BD Sp. z o.o.** produkuje energię elektryczną w skojarzeniu z produkcją ciepła w Elektrociepłowni zlokalizowanej przy ul. Grabiszyńskiej we Wrocławiu, w pobliżu przedsiębiorstwa „Hutmen". Energia elektryczna w części pokrywa potrzeby własne przedsiębiorstwa, natomiast nadwyżka sprzedawana jest odbiorcom na średnim (70% odbiorców) i niskim (30% odbiorców) napięciu - podmioty gospodarcze. W poniższej tabeli przedstawiono poziom produkcji i sprzedaży energii elektrycznej przez spółkę BD w latach 2014-2018.

Tabela 5-9 Produkcja i sprzedaż energii elektrycznej – BD Sp. z o.o.

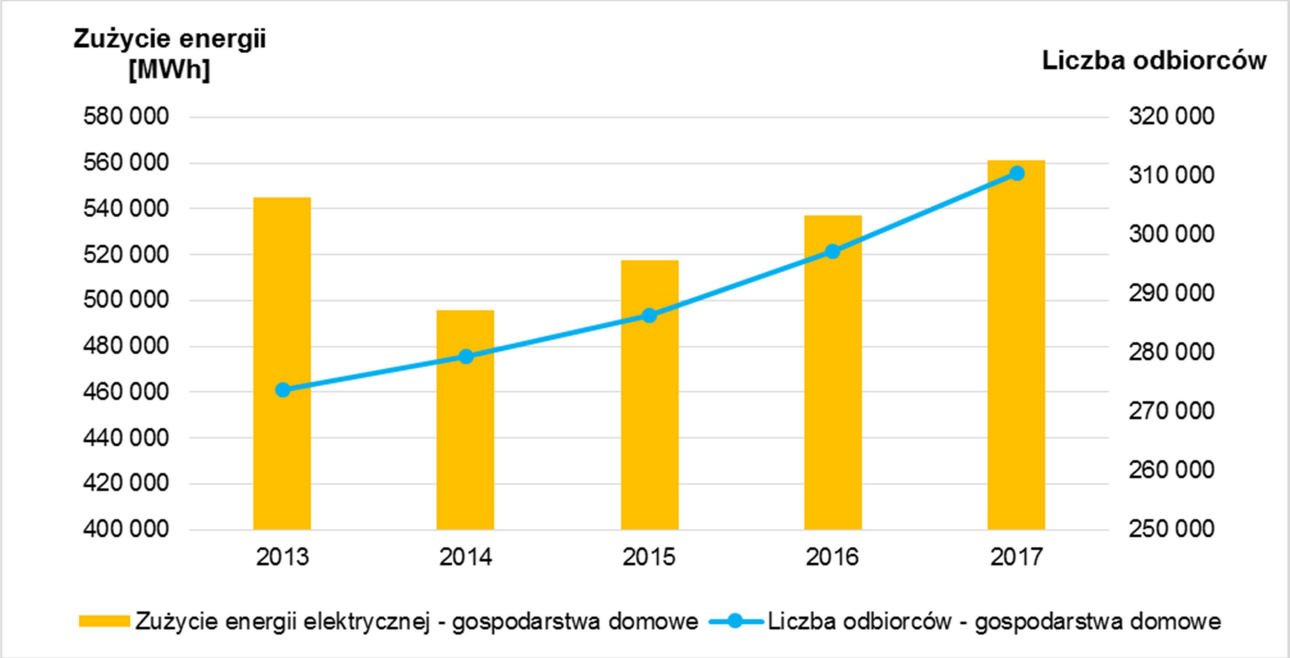
Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Produkcja energii elektrycznej [MWh]	261	1 248	3 157	3 513	6 170
Sprzedaż energii elektrycznej [MWh]	245	1 206	3 093	3 453	6 084

Źródło: BD Sp. z o.o.

Powyższe dane wskazują na dynamiczny rozwój działalności przedsiębiorstwa w zakresie wytwarzania oraz dystrybucji energii elektrycznej na obsługiwanym obszarze.

Z punktu widzenia zainteresowania władz samorządowych, odpowiedzialnych za sprawy zaopatrzenia w energię elektryczną członków wspólnoty samorządowej, najpoważniejszą grupę odbiorców stanowią gospodarstwa domowe. Charakterystykę tej grupy odbiorców, wg danych GUS – Bank Danych Lokalnych przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 5-3 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym na niskim napięciu na obszarze Wrocławia w latach 2013-2017



Źródło: GUS - BDL

Dane przedstawione graficznie na powyższym wykresie pochodzą z zasobów Głównego Urzędu Statystycznego, co oznacza, że mogą być niekompletne. Wśród gospodarstw domowych widoczny jest stały wzrost wykorzystania energii elektrycznej. Spadek zużycia energii elektrycznej widoczny na wykresie na przełomie 2013 i 2014 r. może wynikać z faktu nie posiadania przez GUS danych od wszystkich sprzedawców energii elektrycznej z terenu miasta.

5.2.5 Oświetlenie

Istotnym odbiorem z punktu widzenia samorządu gminy jest **oświetlenie uliczne**.
Na obszarze Wrocławia funkcjonuje łącznie 45 351 punktów świetlnych (bez iluminacji), w tym na majątku Gminy jest około 30% punktów świetlnych, pozostała część stanowi własność firmy Tauron Dystrybucja Serwis S.A. Zarządcą całego oświetlenia drogowego jest Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta (jednostka budżetowa Gminy Wrocław).
ZDIUM zajmuje się organizacją zarówno oświetlenia drogowego jak i oświetlenia ciągów pieszych, rowerowych, mostów, przejść podziemnych, sygnalizacją świetlną oraz iluminacją obiektów. Pozostałymi eksploatatorami oświetlenia ulicznego są:

- ➔ Zarząd Zieleni Miejskiej (jednostka budżetowa Gminy Wrocław) w zakresie: oświetlenia parków, fontann, iluminacji parkowych, obsługi imprez plenerowych;
- ➔ Zarząd Zasobu Komunalnego (jednostka budżetowa Gminy Wrocław) w zakresie oświetlenia wnętrza podwórzowego i terenów międzyblokowych;
- ➔ TBS Wrocław Sp. z o.o. (jednoosobowa spółka Gminy Wrocław) w zakresie oświetlenia wnętrza podwórzowego i terenów międzyblokowych;
- ➔ Wrocławskie Mieszkania Sp. z o.o. (jednoosobowa spółka Gminy Wrocław) w zakresie oświetlenia wnętrza podwórzowego i terenów międzyblokowych;
- ➔ Zarząd Cmentarzy Komunalnych (samorządowy zakład budżetowy) w zakresie oświetlenia głównych alei i obiektów na cmentarzach komunalnych.

W tabelach poniżej zestawiono informacje w zakresie ilości punktów oświetleniowych, zapotrzebowania mocy oraz rocznego zużycia energii przez infrastrukturę oświetleniową.

Tabela 5-10 Charakterystyka oświetlenia drogowego zarządzanego przez ZDIUM

Rodzaj oświetlenia	Rodzaj opraw	Ilość punktów oświetleniowych	Moc opraw
		szt.	kW
Drogowe	sodowe	37 545	4 791,00
	ledowe	6 570	500,50
	metalohalogenkowe	512	38,71
	inne (ozdobne, tunelowe, świetlówkowe itp.)	724	37,50
	SUMA	***45 351***	***5 367,71***
Iluminacje	ledowe	659	39,00
	świetlówkowe	582	23,30
	inne (metalohalogenkowe, sodowe)	2 316	367,40
	SUMA	***3 557***	***429,70***
RAZEM		***48 908***	***5 797,41***

Źródło: ZDIUM Wrocław

Koszty związane ze zużyciem energii elektrycznej przez infrastrukturę oświetlenia drogowego we Wrocławiu ponosi Gmina. Organizowany przez Gminę Wrocław grupowy zakup energii elektrycznej obejmuje – poza innymi podmiotami i jednostkami gminnymi, również – zakup energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego wszystkich wyżej wymienionych eksploatatorów i zarządców tej infrastruktury w mieście. Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną przez infrastrukturę oświetlenia drogowego oraz iluminacje – według grupy zakupowej na 2019 rok, przedstawia tabela poniżej.

Tabela 5-11 Przewidywane zużycie energii elektrycznej w 2019 roku przez infrastrukturę oświetlenia drogowego oraz iluminacje obiektów na terenie Wrocławia.

Jednostka zarządzająca	Infrastruktura oświetlenia drogowego, iluminacje obiektów	Szacowane zużycie na 2019 r.
		MWh
ZDIUM	iluminacje	~ 32 830
	oświetlenie: uliczne, drogowe	
	ciągi piesze, rowerowe, mosty, przejścia podziemne, pętle autobusowe	
	sygnalizacja, fontanny, DIP	
ZZK	teren międzyblokowy; oświetlenie reklam	~ 480
ZZM	oświetlenie parków, fontann, iluminacje, oświetlenie imprez plenerowych	
TBS	teren międzyblokowy	
WM	oświetlenie wnętrza podwórzowego	
ZCK	oświetlenie głównych alei i obiektów na cmentarzach komunalnych	
	RAZEM	**~ 33 310**

Źródło: UMW – Grupa Zakupowa energii elektrycznej na 2019 rok.

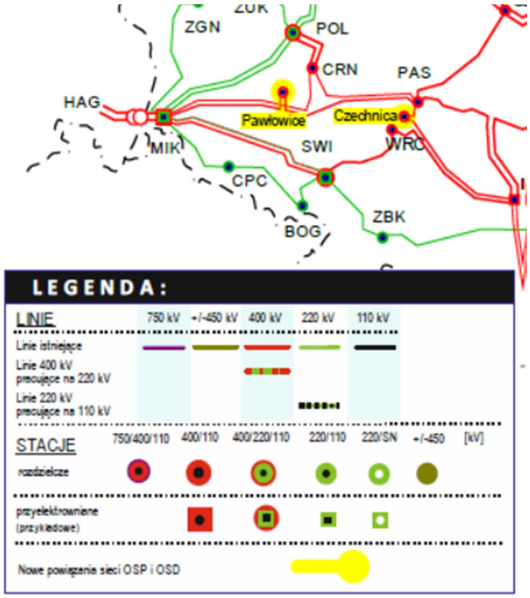
Planowanie działań modernizacyjnych w zakresie urządzeń oświetleniowych na terenie miasta znajduje się w gestii ZDiUM, natomiast za ich realizację odpowiada TAURON Dystrybucja Serwis S.A.

5.3 Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych

Zgodnie z „Planem Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2018-2027" operator systemu przesyłowego **Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.** realizuje następujące zadania inwestycyjne w sąsiedztwie Wrocławia:

- → „Budowa linii 400 kV Czarna-Pasikurowice", realizowane w połączeniu z zadaniem „Budowa linii 400 kV Mikułowa-Czarna" – likwidacja starych odcinków linii 400 kV Mikułowa-Czarna-Pasikurowice i budowa nowej dwutorowej linii 400 kV (planowane zakończenie: 2022 rok);
- → „Rozbudowa stacji 400/110 kV Pasikurowice w związku z wprowadzeniem linii 400 kV i wymianą transformatora 400/110" – m.in. wymiana transformatora 400/110 kV o mocy 250 MVA na jednostkę o mocy 330 MVA (planowane zakończenie: 2021 rok);
- → Potencjalne nowe sprzężenie sieci przesyłowej NN z siecią dystrybucyjną – 400/110 kV Czechnica (jedna z inwestycji wskazanych jako potencjalne kierunki rozwoju do realizacji po 2027 r., z możliwością przyspieszenia) – rysunek poniżej.

Rysunek 5-2 Potencjalne nowe powiązania sieci przesyłowej i dystrybucyjnej – Czechnica



Źródło: Plan rozwoju PSE S.A. na lata 2018-2027

W Planie Rozwoju na lata 2014÷2025 **TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu** zawarł szereg zadań inwestycyjnych planowanych do realizacji na terenie miasta Wrocławia w celu poprawy bezpieczeństwa zasilania miasta w energię elektryczną, w tym:

- → budowa wnętrzowej stacji 110/20/10 kV Kurkowa (zrealizowane) wraz z liniami zasilającymi 110 kV i transformatorami 110/20/10 kV – do 2021 r.,
- → budowa GPZ Mennicza wraz z liniami zasilającymi 110 kV – do 2022 r.,
- → budowa linii kablowej 110 kV Walecznych-Kurkowa wraz z rozbudową rozdzielni 110 kV w stacji Walecznych – do 2023 r.,

- → przebudowa stacji 110/20/10 kV Pułaskiego – do 2023 r.,
- → budowa linii kablowej Wrocław-Biskupice oraz rozbudowa rozdzielni 110 kV w stacjach Biskupice i Wrocław – w związku z przyłączeniem zakładów LG Chem – do 2020 r.,
- → budowa linii kablowej 110 kV relacji Wilcza - Wieczysta wraz z rozbudową rozdzielni 110 kV w stacji Wieczysta – do 2022 r.,
- → budowa linii kablowej 110 kV relacji Walecznych - Wieczysta wraz z rozbudową rozdzielni 110 kV w stacji Walecznych – do 2022 r.,
- → przebudowa stacji Żelazna – do 2019 r.,
- → rozbudowa stacji Klecina (dobudowa transformatorów 110/20 kV oraz rozdzielni 20 kV) – w celu zwiększenia możliwości przyłączania odbiorców z obszaru aktywności gospodarczej – do 2019 r.,
- → przebudowa stacji Czechnica – w związku z przyłączeniem nowej EC Czechnica – do 2022 r.,
- → przebudowa stacji Pasikurowice – w związku z przebudową rozdzielni 400 kV (PSE S.A.) – do 2022 r.,
- → kompleksowa przebudowa stacji 110/20/10 kV Swojec – w związku z przyłączeniem zakładów 3M – do 2022 r.,
- → kompleksowa przebudowa stacji 110/20/10 kV Krzywoustego – do 2019 r.,
- → przebudowa stacji 110/20/10 kV Wieczysta – do 2019 r.

W związku z przewidywaną rozbudową miasta i zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną w perspektywie wykraczającej poza rok 2025, tj. okres obowiązywania przyjętego Planu Rozwoju TAURONu, w aktualnym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta wskazane są inwestycje jako planowane do realizacji na terenie Wrocławia:

- → budowa GPZ 110/20 kV Jagodno wraz z powiązaniami od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Czechnica-GPZ Wieczysta;
- → budowa GPZ 110/20 kV Złotniki wraz z powiązaniami od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Wrocław Zachód-GPZ Leśnica;
- → budowa linii napowietrznej 110 kV GPZ Swojec-GPZ Wilcza;
- → budowa linii napowietrznej 110 kV GPZ Pasikurowice do GPZ Walecznych;
- → budowa GPZ 110/20 kV Psie Pole Przemysłowe (wariantowo) wraz z powiązaniem od strony istniejącego GPZ Psie Pole oraz powiązaniem od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Swojec-GPZ Psie Pole;
- → budowa GPZ 110/20 kV Muchobór Wielki ul. Rakietowa wraz z powiązaniami od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Leśnica-GPZ Wrocław Zachód;
- → budowa GPZ 110/20 kV Stysia/Owsiana zasilanej przez wcięcie w linię 110 kV GPZ Wieczysta-GPZ Żelazna;
- → budowa GPZ Nowa WuWA wraz z powiązaniami od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Leśnica-GPZ Wrocław Zachód;
- → budowa GPZ Ligota ul. Irysowa wraz z powiązaniami od strony istniejącej linii 110 kV GPZ Długa-GPZ Żmigrodzka.

Termin realizacji ww. zadań winien być dostosowany do przewidywanego, rzeczywistego tempa rozwoju miasta.

Aktualny Plan Rozwoju **PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej -Śląski Rejon Dystrybucji we Wrocławiu** zawiera szereg inwestycji do realizacji na terenie miasta w okresie do 2023 r. Planowane działania związane są ze wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci dystrybucyjnej i obejmują:

- → rozbudowę i modernizację sieci dystrybucyjnych,
- → modernizację stacji transformatorowych,
- → przyłączanie nowych odbiorców.

Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa **ESV4 Sp. z o.o.** na lata 2016-2020 obejmuje działania w zakresie:

- → modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej: stacji transformatorowych i rozdzielni, linii kablowych, aparatury pomiarowej w celu poprawy bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej oraz udoskonalenia układu sieci,
- → rozbudowy sieci i przyłączania nowych odbiorców do sieci dystrybucyjnej.

Ponadto spółka ESV4 prowadzi projekt pilotażowy związany z infrastrukturą ładowania pojazdów elektrycznych.

Dolnośląskie Zakłady Usługowo-Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o., zgodnie z przekazanymi informacjami, planuje uruchomienie w 2020 r. źródła kogeneracyjnego zasilanego gazem ziemnym. Rozpoczęcie realizacji zadania pn. „Budowa wysokosprawnej kogeneracji gazowej na terenie Dozamel Sp. z o.o. we Wrocławiu, przy ul. Fabrycznej 10" zaplanowano na 2019 r. W ramach inwestycji powstanie instalacja, na którą będą składać się 2 silniki gazowe o łącznej mocy 1,6 MW_e i 1,7 MW_t.

Przedsiębiorstwo **BD Sp. z o.o.** w latach 2020-2022 planuje inwestycję polegającą na budowie elektrociepłowni parowo-gazowej o mocy 40 MW_e i 5 MW_t. Wynikiem inwestycji będzie m.in. wzrost produkcji energii elektrycznej na terenie zakładu – ok. 15% produkcji energii będzie służyło pokryciu potrzeb własnych, nadwyżka będzie sprzedawana do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

5.4 Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną

Linie elektroenergetyczne sieci rozdzielczej WN zasilające elektroenergetyczne systemy dystrybucyjne na obszarze Wrocławia są powiązane z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym w punktach przyłączenia, zlokalizowanych poza granicami miasta. Zasilanie Wrocławia w energię elektryczną odbywa się za pośrednictwem stacji należących do PSE S.A. – SE 400/110 kV Pasikurowice (gm. Długołęka) oraz SE 400/110 kV Wrocław (gm. Kobierzyce). Powyższe stacje połączone są z KSE liniami 400 kV następujących relacji: Wrocław-Dobrzeń, Wrocław-Świebodzice, Pasikurowice-Dobrzeń, Pasikurowice-Czarna, Pasikurowice-Ostrów. PSE S.A. realizuje w sąsiedztwie Wrocławia inwestycje związane ze wzmocnieniem zasilania miasta w energię elektryczną. Efektem budowy linii 400 kV Czarna-Pasikurowice, realizowanej łącznie z budową linii 400 kV Mikułowa-Czarna oraz rozbu-

dową SE Pasikurowice, będzie uzyskanie dodatkowego połączenia stacji Pasikurowice z KSE oraz zwiększenie obciążalności sieci. Wśród potencjalnych kierunków rozwoju, ujętych w Planie Rozwoju PSE S.A., wymienia się nowe powiązania sieci przesyłowej z dystrybucyjną przewidziane do realizacji po 2027 r., m.in. w sąsiedztwie Wrocławia – 400/110 kV Czechnica. Celem tych działań jest wzmocnienie istniejących powiązań sieci oraz kompensacja przyrostu zapotrzebowania na moc.
Na terenie Wrocławia zlokalizowane są źródła wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła, należące do ZEW Kogeneracja S.A.: EC Wrocław, EC Zawidawie oraz jedno źródło znajdujące się poza miastem, lecz pracujące na jego potrzeby: EC Czechnica. Łączna moc zainstalowana elektryczna źródeł ZEW Kogeneracja S.A. wynosi ok. 366 MWe. Ponadto w obrębie Wrocławia funkcjonują lokalne źródła energii elektrycznej o łącznej mocy ok. 15 MWe: elektrociepłownia gazowa firmy BD Sp. z o.o., 3 elektrownie wodne TAURON Ekoenergia Sp. z o.o., prywatna mała elektrownia wodna, biogazowe agregaty kogeneracyjne MPWiK Wrocław oraz szereg mikroinstalacji fotowoltaicznych.
Obecność na obszarze miasta i w jego bezpośrednim sąsiedztwie źródeł wytwórczych, powiązanych z systemami rozdzielczymi WN i SN stwarza korzystne uwarunkowania z punktu widzenia zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej dla odbiorców końcowych na terenie miasta.

System elektroenergetyczny pokrywa potrzeby dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. Realizacja ujętych w Planie Rozwoju TAURON Dystrybucja inwestycji na poziomie WN winna dać rozszerzenie zakresu możliwości zasilania w energię elektryczną z uwzględnieniem przewidywanego rozwoju miasta.
Eksploatator sieci WN (TAURON Dystrybucja S.A.) systematycznie realizuje działania wpływające na poprawę bezpieczeństwa zasilania miasta. Ze względów ekonomicznych w Głównych Punktach Zasilania nie instaluje się transformatorów z dużą rezerwą mocy. Jednakże właściciel sieci na bieżąco analizuje obciążenia transformatorów pracujących w GPZ, które w razie potrzeby wymieniane są na jednostki o większej mocy, z możliwością instalacji transformatorów o mocy do 63 MVA.

Dystrybucja energii elektrycznej do odbiorców końcowych odbywa się za pośrednictwem sieci średniego i niskiego napięcia, które w głównej mierze wykonane są jako kablowe. Jednym z działań głównego operatora systemu (TAURON Dystrybucja S.A.) jest systematyczne kablowanie sieci dystrybucyjnych. Stan techniczny elementów infrastruktury elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia można ocenić jako dobry. Sieć dystrybucyjna SN pracuje w układzie rozciętych pętli z możliwością drugostronnego zasilania w przypadku awarii sieci. Tego typu rozwiązanie zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii do odbiorców. Plan rozwoju TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje realizację przedsięwzięć inwestycyjnych koniecznych z punktu widzenia potrzeb zarówno w zakresie przyłączania nowych odbiorców, jak również zapewnienia realizacji najbardziej niezbędnych modernizacji infrastruktury sieciowej.
Ponadto w aktualnym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wskazano kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego na terenie miasta, obejmujące inwestycje planowane do realizacji w związku z rozwojem miasta i wzrastającym

zapotrzebowaniem na energię elektryczną w perspektywie długoterminowej (inwestycje wskazane na załączonej mapie systemu elektroenergetycznego miasta). Wymagane jest nadążne wpisywanie wskazanej infrastruktury do kolejnych edycji Planów rozwoju w miarę pojawiających się potrzeb.

Na terenie Wrocławia, oprócz przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja S.A., działalność dystrybucyjną energii elektrycznej prowadzi także kilku innych operatorów – PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., Dozamel Sp. z o.o. oraz ESV4 Sp. z o.o. Systemy dystrybucyjne tych przedsiębiorstw służą głównie zasilaniu przyłączonych odbiorców kolejowych i przemysłowych. Stan infrastruktury eksploatowanej przez powyższe przedsiębiorstwa ocenia się jako dobry, ponadto na bieżąco prowadzone są działania modernizacyjne, wpływające na bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Na podstawie § 41 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. ws. szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623 z późn.zm.) operatorzy systemów dystrybucyjnych zostali zobowiązani do publikacji wskaźników niezawodności zasilania odbiorców. Przedmiotowe wskaźniki dla obszaru zasilania TAURON Dystrybucja S.A., PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., Dozamel Sp. z o.o. oraz ESV4 Sp. z o.o. kształtowały się jak w poniższej tabeli.

Tabela 5-12 Wskaźniki niezawodności zasilania za 2018 r.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	TAURON-Dystrybucja S.A.	PKP Energetyka S.A.	ESV4 Sp. z o.o.	Dozamel Sp. z o.o.	BD Sp. z o.o.
1.	Wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy nieplanowej długiej i bardzo długiej (**SAIDI - nieplanowane**)	min	106,95	130,71	25,06	13,75	0
2.	Wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy nieplanowej długiej i bardzo długiej z katastrofalnymi (**SAIDI - nieplanowane z katastrofalnymi**)	min	107,18	152,78	0	0	0
3.	Wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy planowanej długiej i bardzo długiej (**SAIDI - planowane**)	min	43,35	32,94	5,34	114,92	10
4.	Wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw nieplanowych długich i bardzo długich (**SAIFI - nieplanowane**)	szt./odb.	2,25	2,73	0,34	0,25	0
5.	Wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw nieplanowych długich i bardzo długich z katastrofalnymi (**SAIFI - nieplanowane z katastrofalnymi**)	szt./odb.	2,25	2,74	0	0	0
6.	Wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw planowych długich i bardzo długich (**SAIFI - planowane**)	szt./odb.	0,33	0,27	0,02	0,26	0,01
7.	Wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich (**MAIFI**)	szt./odb.	3,33	10,05	0,01	0	0
8.	Łączna liczba obsługiwanych odbiorców (suma WN, SN i nN)	szt.	5 597 536	47 343	898	63	44

Źródło: oprac. na podst. danych: TAURON Dystrybucja S.A., PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., Dozamel Sp. z o.o. oraz ESV4 Sp. z o.o.

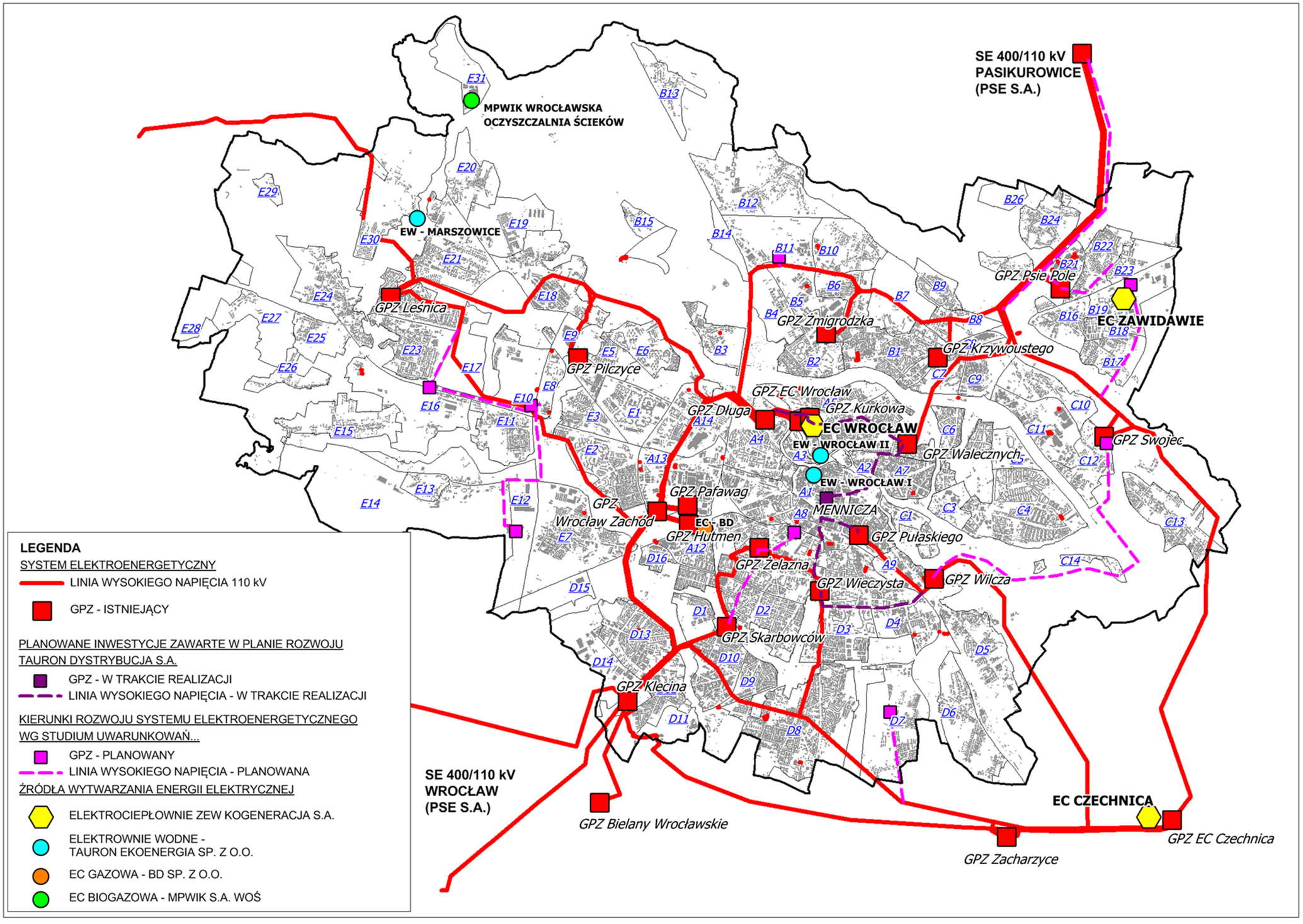
Przy wyznaczaniu wskaźników uwzględniono następujące definicje, znajdujące się w ww. rozporządzeniu:

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

Wskaźniki SAIDI i SAIFI wyznaczane są oddzielnie dla przerw planowanych i nieplanowanych, z uwzględnieniem przerw katastrofalnych oraz bez uwzględnienia tych przerw.
Przerwy planowane są to przerwy wynikające z programu prac eksploatacyjnych sieci elektroenergetycznej; czas trwania tej przerwy jest liczony od momentu otwarcia wyłącznika do czasu wznowienia dostarczania energii elektrycznej. Przerwy nieplanowane to przerwy spowodowane wystąpieniem awarii w sieci elektroenergetycznej, przy czym czas trwania tej przerwy jest liczony od momentu uzyskania przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej informacji o jej wystąpieniu do czasu wznowienia dostarczania energii elektrycznej. Przerwy krótkie to przerwy trwające dłużej niż 1 sekundę i nie dłużej niż 3 minuty. Przerwy długie to przerwy trwające dłużej niż 3 minuty i nie dłużej niż 12 godzin. Przerwy bardzo długie to przerwy trwające dłużej niż 12 godzin i nie dłużej niż 24 godziny. Przerwy katastrofalne są to przerwy trwające dłużej niż 24 godziny.

Jak wynika między innymi z wyżej zamieszczonej tabeli, niezawodność zasilania na obszarze obsługiwanym przez TAURON Dystrybucja S.A. kształtowała się na poziomie wyższym niż średnio w kraju. Lokalni operatorzy systemów dystrybucyjnych o niewielkiej liczbie obsługiwanych odbiorców, tj. ESV4, Dozamel oraz BD, oferują najwyższą jakość zasilania, co dobrze świadczy o jakości zarządzania systemem przez tych przedsiębiorców. Jednak należy zwrócić uwagę na fakt, że w przypadku większych dystrybutorów, tj. TAURON Dystrybucja czy PKP Energetyka, wskazane wskaźniki nie dotyczą wyłącznie terenu miasta Wrocławia, a całego obszaru objętego koncesją. W konsekwencji wartości wskaźników nie są reprezentatywne dla obszaru miasta, dla którego struktura sieci jest znacząco inna względem gmin wiejskich.

Mapa - System elektroenergetyczny



6. System zaopatrzenia w gaz ziemny

6.1 Wprowadzenie – charakterystyka przedsiębiorstw, zmiany formalne

Przedsiębiorstwami gazowniczymi, których działanie związane jest z zaopatrzeniem odbiorców z terenu miasta Wrocławia w gaz sieciowy są:

- w zakresie przesyłu gazu ziemnego – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział we Wrocławiu,
- w zakresie technicznej dystrybucji gazu ziemnego:
  - ✓ Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu,
  - ✓ DOZAMEL Sp. z o.o.,
  - ✓ BD Sp. z o.o.,
- w zakresie obrotu gazem ziemnym:
  - ✓ Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Dolnośląski – główny podmiot działający w zakresie obrotu gazem,
  - ✓ DOZAMEL Sp. z o.o.,
  - ✓ BD Sp. z o.o.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. posiada koncesję na przesyłanie paliw gazowych na lata 2004÷2068 (decyzja Prezesa URE Nr PPG/95/6154/W/2/2004/MS), a w dniu 01.07.2005 r. uzyskał status operatora systemu przesyłowego. Oddziały Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. (w tym Oddział we Wrocławiu) czuwają nad bezpieczeństwem i sprawnym działaniem sieci gazociągów wysokiego ciśnienia oraz poszczególnych elementów wchodzących w skład sytemu gazowniczego (takich jak tłocznie gazu, stacje redukcyjne i stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia).

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., która powstała w dniu 1 lipca 2013 r. w wyniku konsolidacji sześciu spółek gazownictwa Grupy Kapitałowej PGNiG (m.in. Dolnośląskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.), od 1 stycznia 2017 r. prowadzi działalność w nowej strukturze organizacyjnej – w wyniku reorganizacji powstała nowa struktura zarządzania: Centrala, 17 Oddziałów Zakładów Gazowniczych, 172 Gazownie i 59 Placówek Gazowniczych. Teren województwa dolnośląskiego, w tym miasta Wrocławia, obsługuje aktualnie **Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu.**
PSG sp. z o.o. jest Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce i jej głównym zadaniem jest niezawodny i bezpieczny transport paliw gazowych siecią dystrybucyjną na terenie całego kraju – bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz do sieci innych operatorów lokalnych. Do obowiązków spółki należy: prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń oraz dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu.

Spółka działa na podstawie udzielonej przez Prezesa URE koncesji na dystrybucję paliw gazowych, decyzja Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS, obowiązującej od dnia 10.05.2001 r. do dnia 10.12.2030 r.

Obrót gazem ziemnym na przedmiotowym terenie prowadzi przede wszystkim spółka **PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. – Region Dolnośląski**. Spółka działa na podstawie udzielonej przez Prezesa URE koncesji na obrót paliwami gazowymi, decyzja Nr OPG/263/23213/W/DRG/2014/TA, obowiązującej od dnia 24.042014 r. do dnia 24.04.2026 r.
Od 2014 roku rynek gazowy otworzył się także dla innych niż PGNiG sprzedawców. Aktualizowana lista sprzedawców dostępna jest na stronie internetowej operatora systemu dystrybucyjnego (PSG) i zawiera obecnie 85 podmiotów.

DOZAMEL Sp. z o.o., prowadzi działalność w zakresie dystrybucji i obrotu gazem ziemnym na terenie Wrocławia na podstawie następujących koncesji:

- na dystrybucję paliwami gazowymi, udzielonej decyzją Prezesa URE Nr PPG/2/459/W/1/2/99/RG,
- na obrót paliwami gazowymi udzielonej decyzją Prezesa URE Nr OPG/2/459/W/1/2/99/RG

Obie ww. koncesje wydane zostały na okres od 15.03.1999 r. do 31.12.2025 r.

BD Sp. z o.o., prowadzi działalność w zakresie dystrybucji i obrotu gazem ziemnym na terenie Wrocławia na podstawie następujących koncesji:

- na dystrybucję paliwami gazowymi, udzielonej decyzją Prezesa URE Nr DPG/134/17261/W/OWR/2010/MK,
- na obrót paliwami gazowymi udzielonej decyzją Prezesa URE Nr OPG/176/17261/W/OWR/2010/MK

Obie ww. koncesje wydane zostały na okres od 01.04.2010 r. do 01.04.2020 r.

6.2 Charakterystyka systemu gazowniczego

Wrocław zaopatrywany jest w gaz ziemny wysokometanowy (grupa E). Parametry jakościowe dostarczanego paliwa gazowego E są zgodne z normą PN-C-04753 „Gaz ziemny – Jakość gazu dostarczanego odbiorcom z sieci dystrybucyjnej" oraz ze standardami obsługi odbiorców sprecyzowanymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1158).
Parametry jakościowe dostarczanego gazu ziemnego:

- ➔ wartość opałowa – nie mniej niż 31 MJ/m^3,
- ➔ ciepło spalania – nie mniej niż 34 MJ/m^3.

Z dniem 1 sierpnia 2014 r. nastąpiła zmiana jednostek rozliczeniowych za dystrybucję paliw gazowych. Rozliczenia między Polską Spółką Gazownictwa a sprzedawcami gazu (ZUD) za transportowane przez PSG paliwa gazowe odbywa się teraz w jednostkach

energii [kWh], a nie jak dotychczas w jednostkach objętości [m^3]. Obowiązek prowadzenia rozliczeń w jednostkach energii aktualnie zawarty jest w przepisach rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi (Dz.U. 2018 poz. 640).
Do przeliczenia 1 m^3 gazu na kWh stosuje się tzw. współczynnik konwersji, który stanowi iloraz ciepła spalania 1 m^3 gazu oraz liczby 3,6 i dla gazu ziemnego wysokometanowego grupy E wynosi ok. 11 kWh/m^3 (obliczany ze średniej arytmetycznej wartości ciepła spalania z okresu rozliczeniowego). Wartość ciepła spalania paliwa gazowego ustalana jest przez właściwego Operatora na zasadach określonych w IRiESD lub na podstawie wskazań urządzenia zainstalowanego u odbiorcy.

6.2.1 System źródłowy zasilania miasta

Na poniższej mapie przedstawiono aktualny układ gazociągów przesyłowych w pobliżu i na terenie Wrocławia. Szczegółowy przebieg sieci gazowych przesyłowych i dystrybucyjnych na terenie miasta wraz z lokalizacją stacji redukcyjno-pomiarowych przedstawiono na mapie umieszczonej na końcu rozdziału oraz w części graficznej opracowania.
Na obszarze Gminy Wrocław lub w bliskim sąsiedztwie zlokalizowane są sieci krajowego systemu przesyłowego OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział we Wrocławiu, które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6-1 Charakterystyka gazociągów wysokiego ciśnienia eksploatowanych przez OGP GAZ-SYSTEM S.A.

Lp.	Relacja/nazwa	Maksymalne ciśnienie robocze MOP [MPa]	DN [mm]	Rok budowy
1.	Brzeg Opolski – Ołtaszyn	3,6	350	1970
2.	Szewce – Ołtaszyn	5,5	300	1993
3.	Wrocław – Obw. Południowa	5,5	150/200	1973/1993
4.	Wrocław – Obw. Północna	5,5	200	1973
5.	Zamknięcie Obw. Wrocławskiej	5,5	350/300	1995
6.	Odgałęzienie Wrocław – Giełda Rolna	5,5	100	1998
7.	Odgałęz. Wrocław Hutmen — Wrocław Awicenny	5,5	200	1973
8.	Odgałęzienie Wrocław Hutmen	5,5	150	1973
9.	Odgałęzienie Wrocław Awicenny	5,5	80	1988
10.	Odgałęzienie Wrocław Leśnica	5,5	100	1973
11.	Odgałęzienie Wrocław Cholewkarska	5,5	150	1975
12.	Odgałęzienie Wrocław Mirków, Term Hydral	5,5	200	2012
13.	Odgałęzienie Wrocław Zgorzelisko	5,5	200/150	1974/1985
14.	Gałów — Kiełczów	8,4	500	2015

Źródło: OGP GAZ-SYSTEM S.A.

Zasilanie Wrocławia odbywa się z Krajowego Systemu Przesyłowego z kierunków Odolanów i/lub Oława Zdzieszowice. System gazociągów OGP GAZ-SYSTEM S.A. tworzy pierścień wokół granic miasta, co przedstawiono na poniższej mapce.

Rysunek 6-1 System gazociągów przesyłowych zasilających miasto Wrocław



Źródło: na podst. www.gaz-system.pl

Sieci gazowe wysokiego ciśnienia doprowadzają gaz do stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia, w których następuje redukcja do poziomu średniego ciśnienia. Gaz pod średnim ciśnieniem doprowadzany jest do stacji redukcyjno-pomiarowych II stopnia, bądź bezpośrednio do odbiorców. Wykaz stacji gazowych operatora systemu przesyłowego zlokalizowanych na terenie miasta lub w jego bezpośredniej bliskości, biorących udział w zaopatrzeniu miasta w gaz ziemny, zestawiono poniżej.

Tabela 6-2 Stacje gazowe OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział we Wrocławiu

Lp.	Nazwa	Lokalizacja	Rok budowy (modernizacji)	Maksymalna przepustowość [nm^3/h]
1.	Wrocław Karmelkowa	Wrocław	1998 (2013)	720
2.	DCHR-S (Giełda Rolna)		1998	720
3.	Wrocław Awicenny (Wiejska)	Wrocław	1999 (2013)	9 000
4.	BD Sp. z o.o.	Wrocław	2012	10 000
5.	Wrocław Hutmen		2001	15 000
6.	Wrocław Serowarska (Leśnica)	Wrocław	1999	6 000
7.	Wrocław Cholewkarska	Wrocław	2012	15 000
8.	Wrocław Bierutowska (Mirków)	Wrocław	1992 (2012)	7 200
9.	Wrocław Bierutowska (Kogeneracja)		1995 ((2012)	2 925

Lp.	Nazwa	Lokalizacja	Rok budowy (modernizacji)	Maksymalna przepustowość [nm^3/h]
10.	Wrocław Dłutowa (Zgorzelisko 1)	Wrocław	1993	9 000
11.	Wrocław Dłutowa (Zgorzelisko 2)		1991 (2006)	5 000
12.	Ołtaszyn kierunek miasto	Wysoka	2008	25 000
13.	Żerniki Wrocławskie	Siechnice	1995 (2014)	11 250
14.	Gałów	Miękinia	1992	9 000
15.	Psary	Wisznia Mała	1994	1 800
16.	Pruszowice	Długołęka	1994 (2014)	1 500
17.	Krzeptów	Kąty Wrocławskie	1993	11 000

Źródło: OGP GAZ-SYSTEM S.A.

Ze względu na rozbudowany pierścieniowy układ gazociągów przesyłowych oraz ich rezerwy przepustowości jak również istniejące, wg ustnych zapewnień przedstawicieli OGP GAZ-SYSTEM S.A., rezerwy w stacjach I stopnia, Wrocław ma wystarczający poziom bezpiecznego pokrycia zapotrzebowania gazu ziemnego wg aktualnego stanu.
W przypadku ewentualnego pojawienia się odbiorcy o znacznym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, którego wielkość przekroczyłaby możliwości przepustowe punktów wyjścia z systemu przesyłowego, PSG występuje do OGP GAZ-SYSTEM z wnioskiem o jego rozbudowę.
Budowany gazociąg przesyłowy DN 1000, MOP 8,4 MPa relacji Zdzieszowice – Wrocław, z planowanym terminem zakończenia inwestycji w 2020 r. stanowić będzie o znaczącym rozszerzeniu możliwości zaopatrzenia Wrocławia w gaz ziemny i zwiększeniu poziomu bezpieczeństwa dostaw gazu. Inwestycja ujęta jest w uzgodnionym przez URE Planie Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2018-2027.
Ww. gazociąg stanowić będzie element Korytarza Gazowego Północ-Południe, który połączy Terminal LNG w Świnoujściu oraz Gazociąg Bałtycki/Baltic Pipe, przez południową Polskę, Republikę Czeską, Słowację i Węgry z terminalem LNG w Chorwacji.
Planowana trasa gazociągu przebiegać będzie wzdłuż istniejącego gazociągu DN 300, przez gminy Długołęka, Czernica, Oława.

6.2.2 System dystrybucji gazu w mieście

Sieć gazowa dystrybucyjna na terenie Wrocławia jest dobrze rozbudowana. Odbiorcy zaopatrywani są w gaz ziemny za pośrednictwem dystrybucyjnych sieci gazowych średnio- oraz niskoprężnych. Gaz ziemny jest doprowadzany z gazociągów wysokiego oraz średniego podwyższonego ciśnienia (dla 3 stacji I stopnia należących do PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu) do stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia, które zasilają sieci średniego ciśnienia. Poprzez sieci średnioprężne gaz jest dostarczany bezpośrednio do odbiorców, bądź kierowany do stacji redukcyjno-pomiarowych lub redukcyjnych II stopnia, skąd po obniżeniu do niskiego ciśnienia doprowadzany jest do reszty odbiorców.
W poniższych tabelach zestawiono stacje gazowe I i II stopnia na terenie Wrocławia będące własnością PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu.

Tabela 6-3 Stacje gazowe I stopnia będące własnością PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Nazwa	Przepustowość [m^3/h]	Ciśnienie wejścia [MPa]	Ciśnienie wyjścia [MPa]	Rok budowy
SP I^o Wrocław, ul. Batorego (Ratyń)	1 600	1,1	0,4	1994
SP I^o Wrocław, ul. Żwirowa (Złotniki)	8 000	1,1	0,4	1992
SP I^o Wrocław, ul. Żwirki i Wigury (Muchobór)	12 000	1,1	0,4	1994

Źródło: PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Do powyższych stacji gaz ziemny doprowadzany jest gazociągami średniego podwyższonego ciśnienia, dla których źródłami bezpośrednimi są SRP I^o GAZ-SYSTEMU odpowiednio Wrocław Gałów dla stacji Ratyń i Złotniki oraz SRP I^o Krzeptów dla stacji Muchobór.

Tabela 6-4 Stacje gazowe II stopnia będące własnością PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Lp.	Nazwa	Przepustowość [m^3/h]	Rok budowy/ modernizacji	Rodzaj
1	BOROWSKA	1 000	2006	Red
2	BYSTRZYCKA	1 000	2006	Red
3	BRUCKNERA	1 600	1987	Red
4	CHORWACKA	1 500	1980	Red
5	WĘGIERSKA	1 600	2017	Red
6	CHOPINA	1 600	1990	Red
7	CHOCIEBUSKA	1 500	1984	Red
8	DZIAŁDOWSKA	1 500	1986	Red
9	DOŻYNKOWA	1 500	1981	Red
10	DEMBOWSKIEGO 1	4 000	2012	Red-Pom
11	DEMBOWSKIEGO 2	1 600	2017	Red
12	STRZEGOMSKA DZBM	1 000	2010	Red
13	GÓRECKA	1 500	1987	Red
14	INŻYNIERSKA	2 000	2012	Red
15	JANOWSKA	1 600	1985	Red
16	JAROCIŃSKA	1 000	2017	Red
17	JUGOSŁOWIAŃSKA	2 000	2007	Red
18	KASPROWICZA	4 000	2012	Red-Pom
19	KIEŁCZOWSKA	4 000	2014	Red
20	KIELECKA	3 000	1995	Red
21	KOZANOW	1 000	2007	Red
22	RATAJÓW (Parafialna)	1 000	2004	Red
23	KOSZALIŃSKA	1 500	1981	Red
24	KWAŚNA	3 000	1994	Red
25	BYTOMSKA	2 000	2012	Red
26	LEKCYJNA	1 600	2011	Red
27	LOTNICZA	3 000	2012	Red-Pom
28	MIŃSKA 1	2 000	1993	Red
29	MONTE CASSINO	1 500	1987	Red
30	MOST SZCZYTNICKI	1 600	2017	Red
31	MOST GRUNWALDZKI	1 600	2006	Red
32	NOWA	2 000	2017	Red
33	NISKIE ŁĄKI	1 000	2006	Red
34	ORKANA	1 500	1988	Red
35	PILCZYCKA	1 500	2011	Red
36	PL. STRZEGOMSKI	4 000	2012	Red-Pom
37	PL. SŁOWIAŃSKI	2 000	2012	Red
38	AL. PIASTÓW	1 500	2014	Red
39	CZEKOLADOWA	1 000	2006	Red
40	RACŁAWICKA	1 600	1988	Red

Lp.	Nazwa	Przepustowość [m^3/h]	Rok budowy/ modernizacji	Rodzaj
41	TĘCZOWA	3 000	1996	Red
42	TRZEBNICKA	3 000	1980	Red
43	WIECZYSTA (Kuronia)	2 000	2012	Red
44	UNRUGA	1 600	1988	Red-Pom
45	VWŚCIGOWA	4 000	2012	Red
46	WEJHEROWSKA 1	1 600	2010	Red
47	ZATORSKA 1	2 000	2007	Red
48	ŻMIGRODZKA (teren byłego WZM)	1 200	1997	Red-Pom
49	BIERUTOWSKA 3 SEGRO	500	2013	Red
50	STAROGAJOWA	1 500	1991	Red
51	HODOWLANA	1 600	1991	Red
52	WOJNÓW (włościańska)	2 000	2005	Red
53	ŁUBINOWA (motylkowa)	2 000	1992	Red
54	HISZPAŃSKA	2 000	1992	Red
55	MALECZYŃSKICH	2 000	1992	Red
56	KS. WITOLDA	2 000	2007	Red
57	POLANOWICE (ul. Poświęcka)	2 000	1992	Red
58	SKARBOWCÓW 1 (burzowa)	1 600	1993	Red
59	KAMIENNOGÓRSKA	1 600	1993	Red
60	WYSPA PIASKOWA	1 000	2012	Red
61	RUMIANKOWA	1 600	1992	Red
62	TYRMANDA (Mińska 2)	600	1978	Red
63	ARMII LUDOWEJ –Siedzikówny -Belgradzka	1 600	1993	Red
64	WEŁNIANA	1 600	1993	Red
65	ODKRYWCÓW	2 000	1993	Red
66	MALCZEWSKIEGO	1 600	1993	Red
67	GRUNWALDZKA	1 600	1994	Red
68	ŚW. MACIEJA	2 000	2012	Red
69	PUŁTUSKA	1 600	1994	Red
70	GAZOWA 1	6 000	1994	Red
71	ŻWIRKI I WIGURY	1 600	1994	Red
72	DAMROTA	1 600	1994	Red
73	JABŁECZNA	1 600	1994	Red
74	ROLNA	1 600	1995	Red
75	KONOPNICKIEJ	1 600	1994	Red
76	PRUSA	1 600	1995	Red
77	SKARBOWCÓW 2	600	2006	Red
78	PUŁASKIEGO	1 600	1995	Red
79	BOISKOWA	1 600	1995	Red-Pom
80	JANÓWEK WOŚ	725	2011	Red
81	KOSZAROWA	1 600	1996	Red
82	KAMIEŃSKIEGO	1 600	1996	Red-Pom
83	SOŁTYSOWICKA zlikwidowana	320	1996	Red
84	BARTLA	4 000	1997	Red
85	BUKOWSKIEGO	1 600	1996	Red
86	PL. STRZELECKI	1 600	1997	Red
87	GLINIANA	1 600	1997	Red
88	JAKSONOWICKA	1 600	1996	Red
89	JESIONOWA	1 600	1997	Red-Pom
90	TRAUGUTTA	600	1997	Red
91	JASTRZĘBIA	1 600	1997	Red
92	WŁODKOWICA	4 000	1998	Red
93	SZTABOWA	1 600	1998	Red
94	WIŚNIOWA	4 000	1997	Red
95	PL. MUZEALNY	1 200	1998	Red-Pom
96	SEROWARSKA WZMO	2 000	1999	Red
97	SEROWARSKA	5 000	1999	Red

Lp.	Nazwa	Przepustowość [m^3/h]	Rok budowy/ modernizacji	Rodzaj
98	MOKRZAŃSKA	1 000	2002	Red-Pom
99	AQUAPARK (ul. Borowska)	355	2007	Red-Pom
100	LEGNICKA (Magnolia)	1 000	2011	Red-Pom
101	GRANICZNA	900	2009	Red-Pom
102	Lotnisko-Cargo	730	2010	Red-Pom
103	Bierutowska 2	800	2011	Red-Pom
104	WPT Duńska	700	2011	Red-Pom
105	Whirpool 1	400	2012	Red-Pom
106	Wojanowska	460	2013	Red-Pom
107	Kiełczowska Goodmann	310	2013	Red-Pom
108	Stabłowicka 2 EIT PLUS	776	2013	Red
109	Lipska	1 000	2014	Red-Pom
110	Bierutowska 2 BRAKES	335	2014	Red-Pom
111	WABKO W-w ul. Tyniecka	600	2014	Red-Pom
112	Kwiatkowskiego 1	550	2015	Red-Pom
113	*1752* Jednostka Wojskowa 4213 - Fabryczna	947	VI.2010	Pom
114	*0534* Dolnośl. Z-dy Usług-Produkc. -Stare Miasto	1 400	I.1995	Pom
115	*0523* Logmag Sp. z o.o. Sp.k. -Krzyki	245	VI.2002	Pom
116	*1463* HSV Polska sp. z o.o. -Psie Pole	975	II.2008	Pom
117	*2016* Sumika Ceramics Poland Sp. z o.o. -Psie Pole	1 484	VIII.2012	Pom
118	*2134* Noprofil Sp.j. -Fabryczna	369	IV.2013	Pom
119	*1464* 3M Wrocław -Psie Pole	2 460		Pom
120	** 3M Wrocław -Psie Pole			Pom

Źródło: PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Łączna długość zinwentaryzowanych na terenie miasta sieci gazowych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu według danych OSD (stan na koniec 2018 r.) wynosiła około 1409 km. Długość gazociągów wynosiła:

- ➔ średniego podwyższonego ciśnienia – 5,6 km,
- ➔ średniego ciśnienia – 395,7 km,
- ➔ niskiego ciśnienia – 1 008 km.

Wg aktualnego stanu gazociągi z polietylenu (PE) stanowią około 53% sumarycznej długości sieci gazowych w mieście.
Wszystkie gazociągi średniego podwyższonego ciśnienia (niecałe 0,5% łącznej długości sieci w mieście) wykonane są jako stalowe.
Sieci średniego ciśnienia wykonane są w technologii PE (ok. 63% ich długości) i ze stali (ok. 37%).
Natomiast gazociągi sieci niskoprężnej Wrocławia wykonane z polietylenu stanowią ok. 50% łącznej długości sieci niskiego ciśnienia, stalowe – ok. 44%, a istniejące jeszcze w mieście gazociągi żeliwne ok. 6% gazociągów niskoprężnych.

Miasto Wrocław jest w znacznym stopniu zgazyfikowane, szczególnie na obszarach o gęstej zabudowie, głównie mieszkaniowej. Obszarami, które nie są w całości lub w części objęte sieciami gazu ziemnego są m.in. następujące jednostki urbanistyczne (wg nomenklatury zastosowanej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia uchwalonym w styczniu 2018 r.): Nowe Żerniki (E10 i E17), Świniary (B13), Rędzin (B14 i B15), Kłokoczyce (B25), Węzeł Pawłowicki (B26), Opatowice (C14), Oporów Awiceny (D15), Żar (E27), Żar Przemysłowy (E28) i Mokra (E29).

W ostatnim okresie (2014-2018) w PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu zaplanowano do realizacji i wykonano na systemie gazowniczym Wrocławia przedsięwzięcia inwestycyjne w poniżej wymienionych zakresach:

Tabela 6-5 Inwestycje PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu zaplanowane do realizacji i zrealizowane w okresie 2014 – 2018

Lp.	Lokalizacja	Gazociągi: Ciśnienie / Dn / długość [km]	Przyłącza: Liczba / Dn / Σ długość [km]
1	gazyfikacja osiedli Jerzmanowo i Jarnołtów	s/c / Dn 63 ÷ 160 / 16,7	
2	przyłączenia nowych odbiorców (budowa gazociągów s/c, przyłączy oraz punktów redukcyjnych lub redukcyjno-pomiarowych) w lokalizacjach: ul. Grota-Roweckiego, ul. Dolnobrzeska (TBS), ul. Polkowicka, ul. Sołtysowicka, ul. Północna 15-19 (obiekty CN COPR), ul. Partynicka 9-13 (Fabryka Betonu SANBET)		
Modernizacja newralgicznych odcinków sieci gazowej w rejonie:			
3	ul. Osinieckiej, Pieprznej i Piołunowej	s/c / Dn 60 ÷ 225 / 4,7	39 / Dn 25 ÷ 63 / 0,8
4	ul. Kamieńskiego	n/c / Dn 90 ÷ 225 / 2,4	19 / Dn 40 ÷ 90 / 0,4
5	ul. Trzmielowickiej	n/c / Dn 225 / 1,4	31 / Dn 40 ÷ 90 / 0,6
6	ul. Sycowskiej	n/c / Dn 90 ÷ 160 / 0,9	52 / Dn 40 ÷ 125 / 0,7
7	ul. Bezpiecznej	n/c / Dn 125 / 0,6	15 / Dn 90 / 0,11
8	Zadanie zbiorcze	n/c / Dn 225 / 1,76 n/c / Dn 160 / 3,23, n/c / Dn 90 / 0,35	6 / Dn 63 / 0,03
Modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowych			
9	Modernizacja 13 szt. SRP i SR II^{o}		

Natomiast przedsięwzięcia inwestycyjne zaplanowane w PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu do realizacji w latach 2018-2022, a przewidziane do wykonania w 2018 r., o wysokości nakładów powyżej 200 tys. PLN, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6-6 Inwestycje PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu zaplanowane do realizacji na lata 2018 – 2022 ze wskazaniem do realizacji do roku 2018

Lp.	Lokalizacja	Gazociągi: Ciśnienie / Dn / długość [km]	Przyłącza: Liczba / Dn / Σ długość [km]
Modernizacja sieci gazowej w rejonie:			
1	ul. Dźwirzyńskiej - Majakowskiego	n/c / Dn 225 / 0,56	4 / Dn 63 / 0,04
2	ul. Słubickiej	n/c / Dn 225/160 / 0,4/0,04	15 / Dn 63 / 0,23
3	ul. Oleśnickiej (obustronnie od Poniatowskiego do Żeromskiego)	n/c / Dn 160 / 0,41	23 / Dn 63 / 0,12
4	ul. Bończyka, DN 100	n/c / Dn 225/90 / 0,49/0,02	19 / Dn 63 / 0,28
5	ul. Okrężnej, DN 100	n/c / Dn 160/90 / 0,62/0,03	55 / Dn 63 / 0,75
6	ul. Śniadeckich, DN 125	n/c / Dn 315/225 / 0,27/0,13	9 / Dn 63 / 0,14
7	ul. Tenisowej, DN 125	n/c / Dn 160/90 / 0,21/0,72	25 / Dn 63 / 0,38
8	ul. Krzyckiej, DN 150	n/c / Dn 160 / 1,42	6 / Dn 63 / 0,03
9	ul. Mickiewicza, DN 150	n/c / Dn 315 / 0,84	9 / Dn 63 / 0,12
10	ul. Orlej, DN 150	n/c / Dn 225 / 0,36	przepięcie przyłączy Dn 63
11	ul. Parkowej	n/c / Dn 160 / 0,68	12 / Dn 63 / 0,18
12	ul. Szczęśliwej	n/c / Dn 225 / 0,37	11 / Dn 63 / 0,17

Lp.	Lokalizacja	Gazociągi: Ciśnienie / Dn / długość [km]	Przyłącza: Liczba / Dn / Σ długość [km]
13	ul. Trzebnickiej - I ETAP	n/c / Dn 225 / 0,42	18 / Dn 63 / 0,18
14	ul. Trzebnickiej - II ETAP	n/c / Dn 225 / 0,49	22 / Dn 63 / 0,11
15	ul. Niemcewicza	n/c / Dn 160 / 0,47	20 / Dn 63 / 0,10
16	ul. Robotniczej	n/c / Dn 225 / 0,57	-
17	ul. Racławickiej	n/c / Dn 160 / 0,56	11 / Dn 63 / 0,17
18	ul. Brodatego	n/c / Dn 160 / 0,52	15 / Dn 63 / 0,15
19	ul. Damrota	n/c / Dn 160 / 0,44	15 / Dn 63 / 0,15
20	ul. Sępa-Sarzyńskiego	n/c / Dn 160 / 0,38	22 / Dn 63 / 0,22
21	ul. Matejki	n/c / Dn 160 / 0,38	14 / Dn 63 / 0,14
22	ul. Olszewskiego	n/c / Dn 160 / 0,35	3 / Dn 63 / 0,05
23	ul. Piastowskiej	n/c / Dn 160 / 0,45	21 / Dn 63 / 0,21
24	ul. Gajowickiej	n/c / Dn 225 / 0,43	11 / Dn 63 / 0,17
25	ul. Zaporoskiej	n/c / Dn 225 / 0,78	8 / Dn 63 / 0,16
26	ul. Gazowej	s/c / Dn 355 / 0,25	-
27	ul. Lechitów	s/c / Dn 200 / 0,86	-
28	ul. Ślężnej - Sudeckiej	s/c / Dn 400 / 0,58	-
29	ul. Włodkowica	n/c / Dn 200 / 0,48	17 / Dn 50 / 0,29
30	ul. Tomaszowskiej	n/c / Dn 160 / 0,35	15 / Dn 50 / 0,07
31	ul. Lubelskiej	n/c / Dn 110 / 0,09	21 / Dn 50 / 0,25
32	ul. Stalowej	n/c / Dn 160 / 0,30	11 / Dn 50 / 0,04
33	ul. Ołbińskiej	n/c / Dn 160 / 0,23	10 / Dn 50 / 0,06
34	Podwala	n/c / Dn 200 / 0,34	6 / Dn 50 i 2 / Dn 63 / 0,04
35	ul. Ołowianej	n/c / Dn 90 / 0,30	9 / Dn 50 / 0,03
36	ul. Rozbrat	n/c / Dn 160 / 0,25	1 / Dn 63 i 6 / Dn 160 / 0,03
Wymiana gazociągów żeliwnych na PE (roboty budowlano-montażowe) w rejonie:			
37	15 lokalizacji	n/c / Dn 160÷315 / 3,13	28 szt.
Modernizacja gazowej stacji redukcyjnej II stopnia w rejonie:			
38	Most Grunwaldzki	SR o przepustowości 2000 m^3/h	

Źródło: na podst. informacji PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Według oceny PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu stopień bezpieczeństwa dostaw gazu na poziomie dystrybucji określony został jako dobry. Operator systemu dystrybucyjnego stwierdza, że aktualnie sieć dystrybucyjna na terenie gminy Wrocław posiada wystarczające rezerwy przepustowe pod kątem możliwości przyłączania nowych odbiorców, a w przypadku wystąpienia potencjalnego odbiorcy o znacznym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, którego wielkość przekroczyłaby możliwości przepustowe punktów wyjścia z systemu przesyłowego, PSG występuje do OGP GAZ-SYSTEM S.A. z wnioskiem o jego rozbudowę.
Ww. Operator prowadzi m.in. następujące działania związane z utrzymaniem systemu dystrybucyjnego: monitorowanie stacji redukcyjno-pomiarowych, optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno-pomiarowych, monitorowanie stanu sieci, kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji, sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.

Lokalny dystrybutor gazu ziemnego we Wrocławiu – Spółka **DOZAMEL**, posiada cztery stacje redukcyjno-pomiarowe w następujących lokalizacjach na terenie miasta:

- ul. Fabryczna 10 – dwie stacje pomiarowe,
- ul. Fabryczna dz. Nr 14 – jedna stacja pomiarowa,

- ul. Robotnicza 72 – jedna stacja pomiarowa.

Przepustowość ww. stacji wynosi od 300 m^3/h do 3000 m^3/h; ciśnienie nominalne na wejściu w stacjach wynosi od 0,1 MPa do 0,5 MPa, a ciśnienie maksymalne na wyjściu mieści się w przedziale od 10 kPa do 0,35 kPa. Według opinii Operatora – stan techniczny stacji jest dobry, a stopień ich wykorzystania wynosi ok. 30%.
W tabeli poniżej zestawiono poziom zużycia gazu ziemnego w latach 2014÷2018 przez odbiorców kupujących to paliwo od Spółki Dozamel.

Tabela 6-7 Poziom zużycia gazu ziemnego przez odbiorców zaopatrywanych przez Spółkę DOZAMEL

Rok	Zużycie gazu ziemnego przez odbiorców [MWh]
2014	3 488
2015	3 258
2016	4 758
2017	10 353
2018	9 293

Źródło: dane wg DOZAMEL Sp. z o.o.

Kolejny lokalny dystrybutor gazu ziemnego na terenie Wrocławia – Spółka **BD Sp. z o.o.** posiada jedną stację redukcyjną, która umożliwia obrót gazem w ilości ok. 10 000 m^3/h, przesyłanym sieciami o ciśnieniu średnim i niskim.

6.3 Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu

Dystrybucję gazu ziemnego na terenie miasta Wrocław prowadzi Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. Wg danych statystycznych z ww. przedsiębiorstwa z usług dystrybucyjnych na terenie miasta w 2018 r. rozliczanych było około 180,4 tys. punktów wyjścia z systemu (tj. łącznie punktów wyjścia: rozliczanych wyłącznie z ilości dostarczanego paliwa gazowego [WS] i rozliczanych z zamówionej mocy umownej i ilości dostarczanego paliwa gazowego, w tym punktów wyjścia do innych systemów gazowych [WR]), w których sprzedano łącznie ok. 199 mln m^3 gazu.
W tabelach poniżej przedstawiono dane statystyczne nt. odbiorców korzystających z usług dystrybucyjnych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu na terenie miasta w latach 2014-2018 z podziałem na grupy taryfowe, a także sprzedaż gazu wg tych kryteriów.

Tabela 6-8 Odbiorcy gazu ziemnego sieciowego z PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Grupy taryfowe	Rok				
	2014	2015	2016	2017	2018
W-1	120 488	120 101	118 897	116 774	115 476
W-2	32 490	35 422	34 986	33 472	35 736
W-3	24 198	21 953	23 908	27 949	27 333
W-4	661	654	667	777	749
Razem	***177 837***	***178 130***	***178 458***	***178 972***	***179 294***
W-5÷W-10	911	933	985	1 084	1 135
Ogółem	**178 748**	**179 063**	**179 443**	**180 056**	**180 429**

Źródło: PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Tabela 6-9 Sprzedaż gazu ziemnego sieciowego przez PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Grupy taryfowe	Sprzedaż gazu [tys. m^3] w latach:				
	2014	2015	2016	2017	2018
W-1	9 766,8	9 895,3	9 972,2	9 651,8	8 873,9
W-2	19 769,3	25 475,8	28 057,6	26 495,8	25 094,5
W-3	48 661,4	47 427,2	53 471,0	57 209,8	57 249,4
W-4	9 925,8	10 032,7	11 068,5	11 570,3	11 545,4
Razem	***88 123,3***	***92 831,0***	***102 569,3***	***104 927,7***	***102 763,2***
W-5÷W-10	63 783,0	42 410,9	90 048,7	114 465,6	96 378,9
Ogółem	**151 906,3**	**135 241,9**	**192 618,0**	**219 393,3**	**199 142,1**

Źródło: PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Aktualnie obrót gazem ziemnym na terenie kraju prowadzi około 85 podmiotów (na bieżąco aktualizowana lista sprzedawców dostępna jest na stronie internetowej narodowego operatora systemu dystrybucyjnego gazu w Polsce – tj. PSG). We Wrocławiu sprzedażą gazu ziemnego sieciowego zajmuje się przede wszystkim spółka PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. - Region Dolnośląski (PGNiG OD-RD), skąd sprzedaż ogółem za 2017 r. wynosiła 182 075,8 tys. m^3, czyli ok. 83% gazu dystrybuowanego przez PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu (patrz – tabela powyżej), a liczba kupujących gaz w PGNiG Obrót Detaliczny kształtowała się na poziomie 170 534 – ok. 95% odbiorców jw.

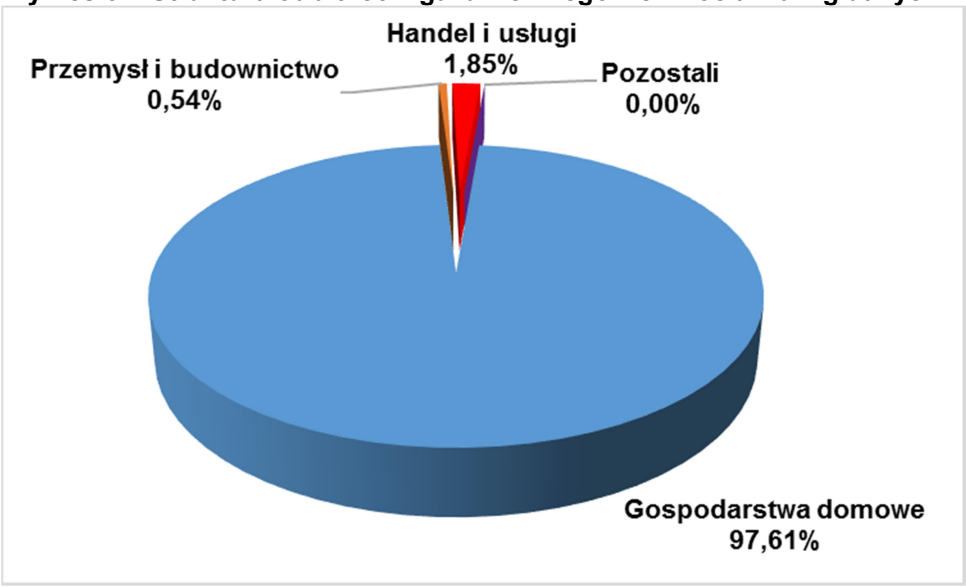
W tabelach poniżej przedstawiono odpowiednio liczbę odbiorców gazu oraz wielkość sprzedaży gazu ziemnego przez PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Dolnośląski, jako dominującego sprzedawcy gazu sieciowego na terenie miasta, w latach 2014-2018, z podziałem na kategorie użytkowników. Na wykresach przedstawiono strukturę odbiorców gazu oraz zużycia paliwa gazowego według stanu na 2017 r.

Tabela 6-10 Liczba odbiorców gazu na terenie miasta Wrocław z PGNiG OD-RD

Rok	Liczba odbiorców gazu ogółem	Użytkownicy gazu				
		Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Pozostali
		Razem	w tym ogrzewający mieszkania			
2014	175 730	171 938	22 709	797	2 982	13
2015	175 412	171 287	20 462	941	3 171	13
2016	172 572	167 111	20 517	1 376	4 051	34
2017	170 534	166 456	23 931	924	3 148	6
2018	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: dane wg PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. -Region Dolnośląski

Wykres 6-1 Struktura odbiorców gazu ziemnego we Wrocławiu wg danych PGNiG – dane za 2017 r.



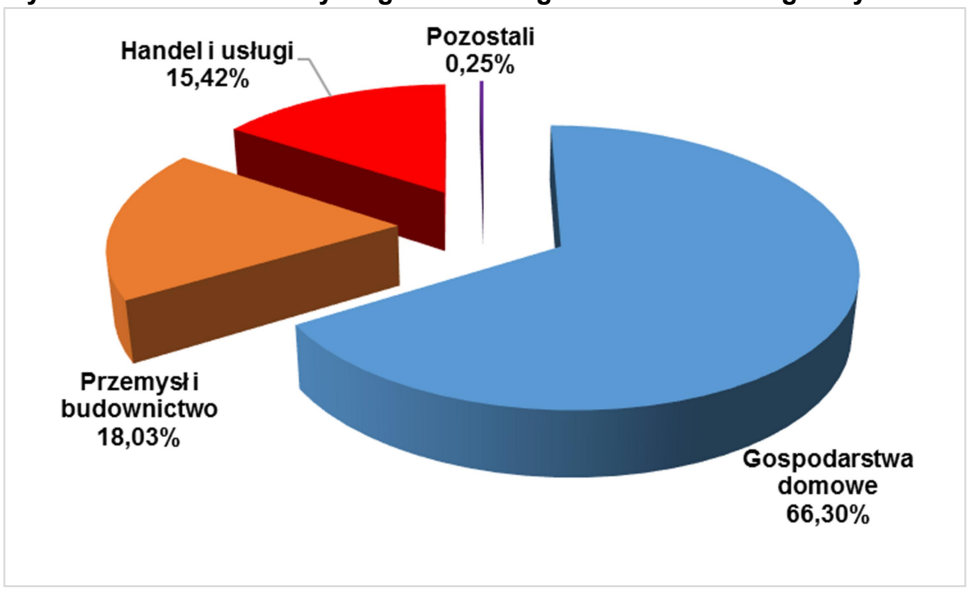
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Dolnośląski

Tabela 6-11 Sprzedaż gazu dla miasta Wrocław z PGNiG OD-RD [tys. m^3]

Rok	Sprzedaż gazu ogółem	Użytkownicy gazu				
		Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Pozostali
		Razem	w tym ogrzewający mieszkania			
2014	170 054,4	99 802,6	73 894,3	43 115,3	26 735,6	400,9
2015	168 216,9	103 412,7	69 742,1	37 556,3	26 867,9	380,0
2016	170 316,5	111 674,5	75 454,4	31 031,4	27 171,8	438,8
2017	182 075,8	120 717,9	82 590,4	32 829,9	28 072,7	455,3
2018	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: dane wg PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Dolnośląski

Wykres 6-2 Struktura zużycia gazu ziemnego we Wrocławiu wg danych PGNiG – dane za 2017 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Dolnośląski

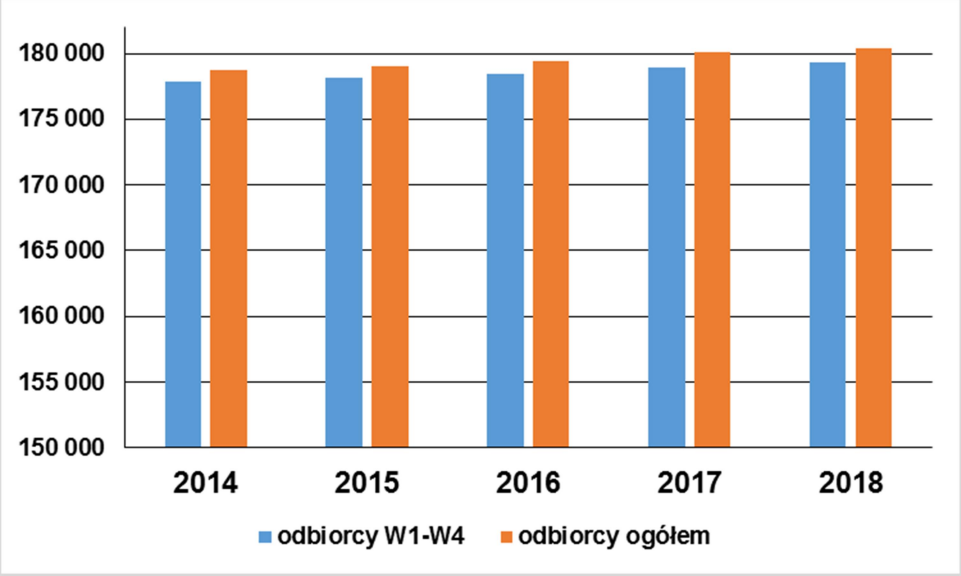
Według powyższych danych najliczniejszą grupą odbiorców gazu na terenie Wrocławia są gospodarstwa domowe, stanowiące 98% wszystkich odbiorców w mieście. Również biorąc pod uwagę zużycie paliwa gazowego gospodarstwa domowe są grupą dominującą – około 66% (blisko 2/3) łącznego zużycia gazu sieciowego w mieście. Średnie roczne zużycie gazu ziemnego gospodarstw domowych wśród klientów omawianej spółki w ostatnich latach kształtowało się na poziomie 111 mln m^3. Zużycie gazu przez odbiorców ogrzewających mieszkania wg rozwiązań indywidualnych stanowi ok. 68% zużycia przez odbiorców z grupy gospodarstw domowych i ok. 45% całkowitej sprzedaży spółki.

W grupie odbiorców przemysłowych w ostatnich latach następował spadek zużycia paliwa gazowego sprzedanego przez PGNiG OD-RD, co z dużym prawdopodobieństwem może być spowodowane zawieraniem przez przedsiębiorstwa umów z innymi sprzedawcami paliwa gazowego – w związku z otwarciem rynku gazu.

Zmiany liczby odbiorców gazu korzystających z usług dystrybucyjnych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu i wielkości sprzedaży w latach 2014-2018 przedstawiono na poniższych wykresach. Wielkości przedstawiono w dwóch grupach:

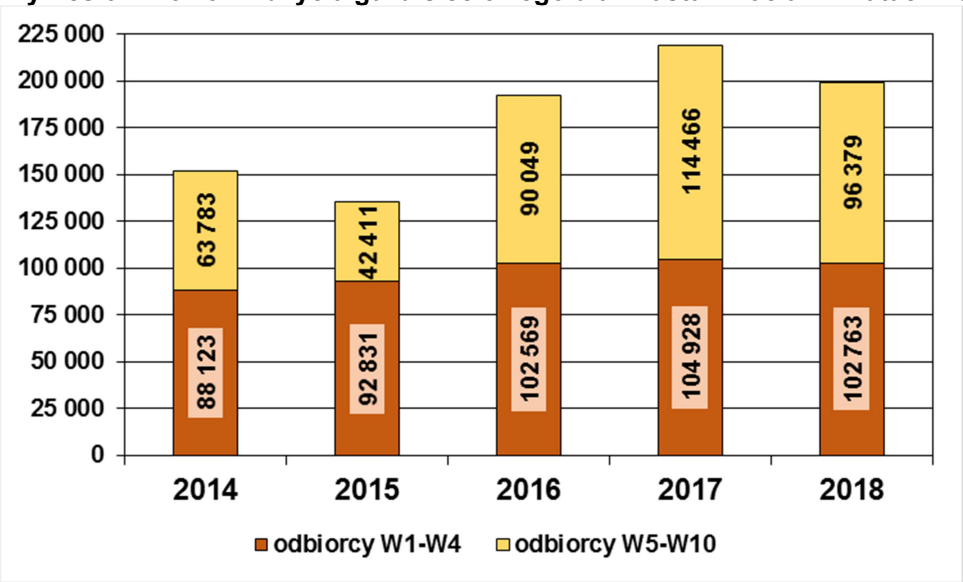
- ➔ dla gospodarstw domowych i innych niewielkich odbiorców indywidualnych – o mocy umownej do 110 kWh/h (ok. 10 m^3/h) – tj. dla taryfy W-1 do W-4,
- ➔ dla odbiorców przemysłowych i innych większych odbiorów indywidualnych – o mocy umownej powyżej 110 kWh/h – tj. dla taryfy W-5 do W-10.

Wykres 6-3 Liczba odbiorców gazu sieciowego w mieście Wrocław w latach 2014-2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Wykres 6-4 Poziom zużycia gazu sieciowego dla miasta Wrocław w latach 2014-2018 [tys. m^3]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu

Wielkość sprzedaży gazu przez PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu w analizowanym przedziale czasowym posiada tendencję wzrostową (ok. 30%) przy względnie małym (ok. 1%) wzroście łącznej liczby odbiorów. Należy przy tym zaznaczyć, że liczba odbiorców w grupach taryfowych W-5÷W-10 wzrosła w omawianym okresie o ok. 25% przy wzroście w drugiej grupie o ok. 1%.
Łączne zużycie gazu sieciowego w grupach taryfowych W-1÷W-4 w 2018 r. wynosiło ok. 52% zużycia gazu w mieście, a wzrost poziomu zużycia gazu w analizowanym okresie wynosił ok. 17% i następował systematycznie na tle „zmiennego" (na przemian malejącego i rosnącego) poziomu zużycia w grupie dużych odbiorców, gdzie jego istotny, skokowy wzrost nastąpił po roku 2015.

Na wahania zużycia gazu istotny wpływ mają również warunki pogodowe, głównie w sezonie grzewczym, czy też zmiany cen gazu.

Ponadto na terenie Gminy Wrocław występuje odbiór gazu ziemnego poza systemem dystrybucyjnym operatora PSG – tj. bezpośrednio od operatora systemu przesyłowego (OGP GAZ-SYSTEM). Gaz ten zużywany jest do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w Elektrociepłowni Zawidawie.

6.4 Plany inwestycyjno-modernizacyjne – plany rozwoju przedsiębiorstw

Uzgodniony przez Urząd Regulacji Energetyki Plan Rozwoju **Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.** na lata 2018-2027 w zakresie mającym znaczenie dla zaopatrzenia Wrocławia w gaz zakłada rozbudowę systemu gazowniczego poprzez budowę gazociągu przesyłowego DN 1000 Zdzieszowice - Wrocław. Zakończenie inwestycji zaplanowano na 2020 r.

OGP GAZ-SYSTEM S.A. nie planuje innych zadań inwestycyjnych obejmujących swoim zasięgiem teren Gminy Wrocław lub mających znaczenie dla zaopatrzenia tego miasta w gaz.

W Planie Rozwoju **Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.** na lata 2018-2022 zatwierdzonym decyzją Prezesa URE Nr DRG.DRG-3.4311.5.2017/RTu z dnia 25.01.2018 r. ujęto jedno zadanie dotyczące terenu miasta Wrocławia, tj.: Gazyfikacja Osiedla Nowe Żerniki, na terenie którego nie występowała do tej pory sieć gazowa.

Ponadto w planach inwestycyjnych PSG sp. z o.o. OZG we Wrocławiu przewidziane są zadania związane z realizacją bieżących przyłączeń w zakresie niewielkiej rozbudowy sieci i budowy przyłączy, dla których, w myśl ustawy Prawo Energetyczne, rachunek ekonomiczny wykazuje opłacalność inwestycji oraz zadania w zakresie modernizacji istniejącej sieci n/c – w rejonie ul.: Moniuszki, Romanowskiego, Kościuszki, Na Grobli, Słowiańskiej, Lubelskiej, Metalowców, Lwowskiej, Roosevelta i Chrobrego – w zakresie średnic gazociągów Dn 110÷200 o sumarycznej długości ok. 7,4 km i 225 szt. przyłączy o łącznej długości ok. 4,2 km.

6.5 Ocena stanu systemu gazowniczego

Na system gazowniczy zasilający miasto Wrocław składa się rozbudowany pierścieniowy układ gazociągów przesyłowych, zasilany z kilku kierunków. Dodatkowo budowa gazociągu przesyłowego DN 1000 Zdzieszowice - Wrocław, której zakończenie zaplanowano na 2020 r., znajdująca się w uzgodnionym przez URE Planie Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2018-2027, będzie miała znaczenie dla zaopatrzenia miasta w gaz sieciowy.
Miasto jest zaopatrywane w gaz ziemny poprzez wielostronny system zasilania z 17 stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia należących do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. i 3 SRP I stopnia należących do Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu, zlokalizowanych w różnych częściach miasta, bądź w jego sąsiedztwie. Stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia zasilające miasto w gaz ziemny mają wg ustnych zapewnień przedstawicieli OGP GAZ-SYSTEM S.A. rezerwy przepustowości wystarczające, aby pokryć zapotrzebowanie na gaz zarówno odbiorców istniejących, jak i nowych, gdyby zaistniała taka potrzeba. Dodatkowo umowa o przyłączenie urządzeń i instalacji gazowych, które będą zlokalizowane w projektowanej EC Czechnica (opisanej w rozdz. 4.2.2) do sieci przesyłowej eksploatowanej przez OGP GAZ-SYSTEM S.A. aktualnie znajduje się w końcowej fazie negocjacji.

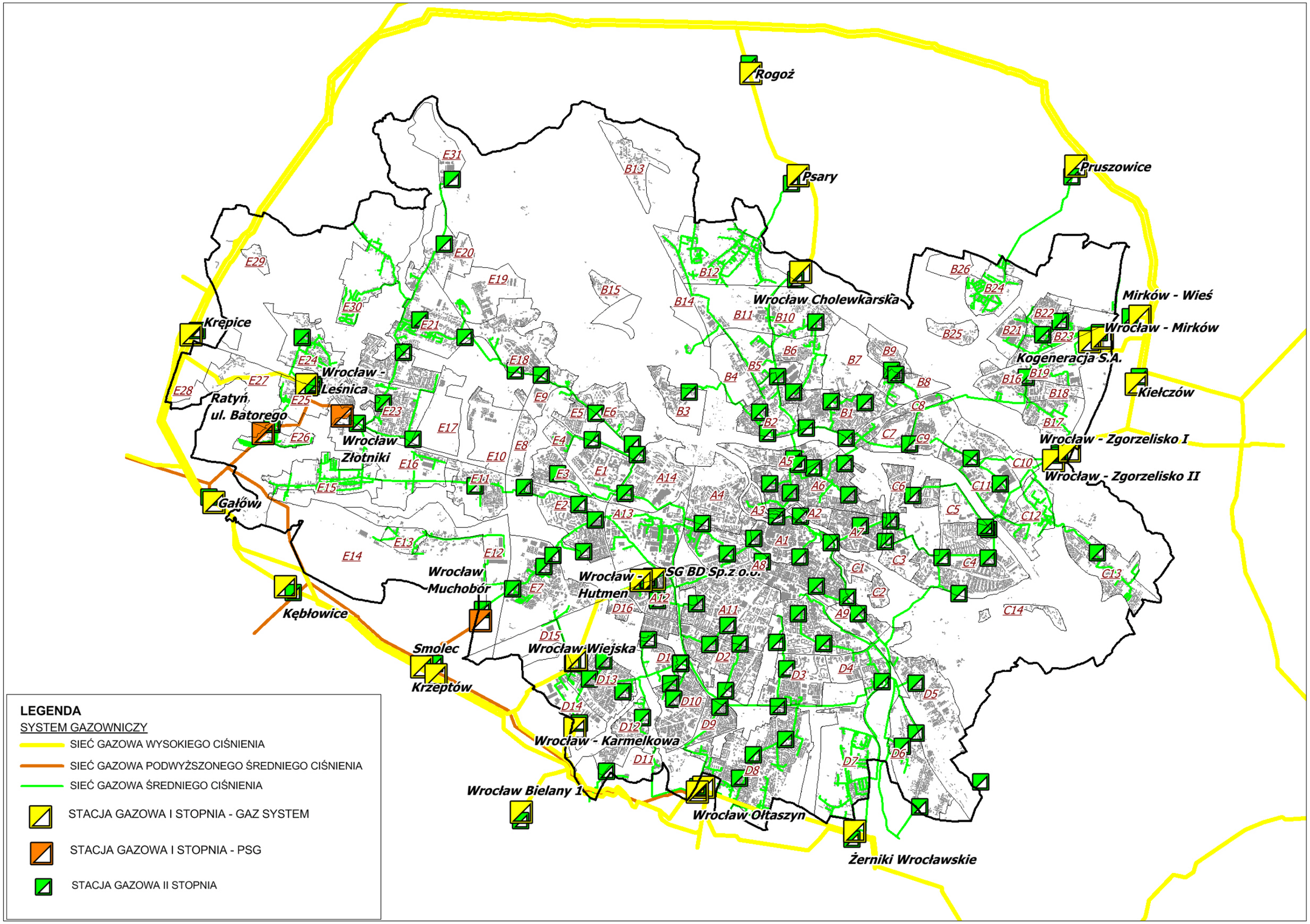
Sieć dystrybucyjna na terenie Wrocławia jest dobrze rozbudowana i posiada wystarczające rezerwy przepustowe pod kątem zaspokojenia istniejących potrzeb oraz możliwości przyłączania nowych odbiorców. Poziom bezpieczeństwa dostaw gazu w zakresie dystrybucji został określony przez operatora systemu dystrybucyjnego (PSG OZG Wrocław) jako dobry. Inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej na terenie miasta będą realizowa-

ne w miarę występowania potencjalnych odbiorców o warunki techniczne przyłączenia do sieci, pod warunkiem spełnienia kryterium opłacalności ekonomicznej.
W przypadku ewentualnego pojawienia się odbiorcy o znacznym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, którego wielkość przekroczyłaby możliwości przepustowe punktów wyjścia z systemu przesyłowego, PSG występuje do OGP GAZ-SYSTEM z wnioskiem o jego rozbudowę.
Stacje redukcyjne oraz redukcyjno-pomiarowe II stopnia są w dobrym stanie technicznym, są na bieżąco modernizowane, także w miarę potrzeb pod kątem zwiększenia ich przepustowości. Również na sieciach gazowych systemu dystrybucyjnego podejmowane są na szeroką skalę działania modernizacyjne, szczególnie w celu zapewnienia bezpieczeństwa ich użytkowania.

W granicach gminy występują również obszary, które nie są (w całości lub w części) objęte sieciami gazu ziemnego. Należą do nich m.in. następujące jednostki urbanistyczne (wg oznaczeń zastosowanych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia uchwalonym w styczniu 2018 r.): Nowe Żerniki (E10 i E17), Świniary (B13), Rędzin (B14 i B15), Kłokoczyce (B25), Węzeł Pawłowicki (B26), Opatowice (C14), Oporów Awiceny (D15), Żar (E27), Żar Przemysłowy (E28) i Mokra (E29).

W przypadku pojawienia się zapotrzebowania przez potencjalnych odbiorców na gaz z przesyłowej sieci gazowej wysokiego ciśnienia, warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy Operatorem Systemu Przesyłowego (OGP) i klientem i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.

Mapa - System gazowniczy



7. Analiza potencjału i możliwości zagospodarowania lokalnych zasobów ciepła odpadowego

7.1 Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych

Analiza lokalnych źródeł przemysłowych w mieście wskazuje na to, że dysponują one w większości przypadków rezerwami mocy cieplnej. Rezerwy te z reguły wiążą się z zagadnieniami niezawodności dostawy ciepła (istnienie dodatkowych jednostek kotłowych na wypadek awarii). Zatem z czysto bilansowego punktu widzenia istniałyby możliwości wykorzystania nadwyżek mocy cieplnej.
Realizowanie działalności związanej z wytwarzaniem lub przesyłaniem i dystrybucją ciepła wymaga uzyskania koncesji (w przypadku gdy moc zamówiona przez odbiorców przekracza 5 MW). Uzyskanie koncesji pociąga za sobą szereg konsekwencji wynikających z ustawy Prawo energetyczne (konieczność ponoszenia opłat koncesyjnych na rzecz URE, sprawozdawczość, opracowywanie taryf dla ciepła zgodnych z wymogami ustawy i wynikającego z niej rozporządzenia). Ponadto, należy zapewnić odbiorcom warunki zasilania zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie przyłączania podmiotów do sieci ciepłowniczej, w tym także zapewnić odpowiednią pewność zasilania.
W sytuacjach awaryjnych podmiot przemysłowy jest zainteresowany zapewnieniem dostawy ciepła na własne potrzeby, gdyż koszty utracone w wyniku strat na głównej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa przemysłowego z reguły będą niewspółmierne do korzyści ze sprzedaży ciepła. Ponadto, obecny system tworzenia taryf za ciepło nie daje możliwości osiągania zysków na kapitale własnym. W tej sytuacji, zakłady przemysłowe często nie są zainteresowane rozpoczynaniem działalności w zakresie zaopatrzenia w ciepło odbiorców zewnętrznych.

Na terenie Wrocławia, w ramach prac nad niniejszym opracowaniem i ankietyzacji znaczących podmiotów gospodarczych, nie zidentyfikowano zakładów przemysłowych, które oprócz swojej podstawowej działalności produkcyjnej, prowadziłyby także sprzedaż ciepła dla odbiorców zewnętrznych.

7.2 Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty (główne lub odpadowe) o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze.
„Jakość" odpadowej energii cieplnej zależy od poziomu temperatury, na jakim jest ona dostępna i stąd lepszym parametrem termodynamicznym opisującym zasoby odpadowej energii cieplnej jest egzergia, jako praca, którą układ może wykonać w danym otoczeniu przechodząc do stanu równowagi.

Do głównych źródeł odpadowej energii cieplnej należą:

- procesy wysokotemperaturowe (np. w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średniotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (np. procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze w przedziale od 20 do 50°C.

Optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym (np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu), gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu. Ponadto istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Problemem jest możliwość technologicznej realizacji takiego procesu. Decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność.

Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Przy tym odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i to w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Stąd w części roku energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałego okresu należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być każdorazowo przedmiotem analizy dla określenia opłacalności takiego działania.
Ciepło odpadowe na poziomie temperatury 20-30°C często powstaje nie tylko w zakładach przemysłowych, ale i w gospodarstwach domowych (np. zużyta ciepła woda), mogąc stanowić źródło ciepła dla odpowiednio dobranej pompy ciepła. Ponadto dodatkowym źródłem ciepła do ogrzewania mieszkań jest ciepło wytwarzane przez eksploatowane urządzenia techniczne, jak: pralki, lodówki, telewizory, sprzęt komputerowy i inne urządzenia powszechnie obecnie stosowane w gospodarstwie domowym.

Atrakcyjną opcją jest wykorzystanie energii odpadowej zużytego powietrza wentylacyjnego. Wynika to z kilku przyczyn:

- dla nowoczesnych obiektów budowlanych straty ciepła przez przegrody uległy zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają bez zmian, udział strat ciepła na wentylację staje się coraz bardziej znaczący (dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią ok. 20-25% potrzeb cieplnych, dla budynków o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych ponad 50%; dla obiektów wielkokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy);
- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrzprocesowym;
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (np. w obiektach usługowych) układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym, proponuje się we Wrocławiu stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne (sale gimnastyczne, sportowe, baseny), których modernizacji lub budowy podejmie się miasto. Korzystne jest również promowanie tego rozwiązania w mniejszych obiektach, w tym także mieszkaniowych.
Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Stąd też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty wytwarzające ciepło odpadowe.

Przeprowadzona na potrzeby bilansu energetycznego ankietyzacja znaczących podmiotów gospodarczych oraz obiektów użyteczności publicznej wykazała, że odzysk ciepła na terenie miasta Wrocław prowadzony jest przez następujące podmioty:

→ odzysk ciepła z technologii:
- 4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką – odzysk ciepła ze spalin (wymiennik ciepła);
- MPWiK Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków – odzysk ciepła z procesów technologicznych z wykorzystaniem pompy ciepła woda-powietrze, cel: przygotowanie c.w.u.;
- Wratislavia-Biodiesel – odzysk ciepła z procesów technologicznych, cel: ogrzewanie hali produkcyjnej.

→ odzysk ciepła z wentylacji:
- Muzeum Współczesne – centrale wentylacyjne z wymiennikami obrotowymi;
- Narodowe Forum Muzyki – centrale wentylacyjne z wymiennikami obrotowymi;
- Urząd Miejski Wrocławia (8 obiektów) – centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne i wentylacyjne z wymiennikami krzyżowymi, centrale wentylacyjne z wymiennikami obrotowymi i przeciwprądowymi (łączna moc: ~500 kW);
- WCT Spartan (3 obiekty) – rekuperacja;
- Politechnika Wrocławska (8 obiektów) – rekuperacja;
- Uniwersytet Przyrodniczy – rekuperacja;
- Uniwersytet Medyczny (3 obiekty) – rekuperacja;
- Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 12 – rekuperacja;
- 4 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką – rekuperacja;
- PORT Polski Ośrodek Rozwoju Technologii – centrale wentylacyjne z wymiennikami krzyżowymi i glikolowymi;
- Wrocławski Park Wodny – centrale wentylacyjne z wymiennikami krzyżowymi.

Ponadto zidentyfikowano planowane wykorzystanie ciepła odpadowego z powietrza wentylacyjnego w obiekcie sportowym należącym do Technikum nr 15 oraz w budynku zarządu Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego.

Jak wynika z powyższych danych na terenie Wrocławia świadomość społeczna dotycząca efektywności energetycznej oraz odzysku energii jest na dość wysokim poziomie. Odzysk

ciepła z powietrza wentylacyjnego jest powszechnie stosowany, zwłaszcza w budynkach użyteczności publicznej. Można założyć, że odzysk ciepła z wentylacji jest w pewnym stopniu stosowany także w budownictwie mieszkaniowym (głównie jednorodzinnym), w szczególności w budynkach nowo budowanych.

Plan Rozwoju Fortum Power&Heat Polska na lata 2019-2021 zawiera koncepcję wykorzystania w miejskim systemie ciepłowniczym ciepła odpadowego, którego źródłem mogą być m.in. serwerownie, ścieki komunalne i inne procesy technologiczne.
Przedsiębiorstwo Fortum tego typu rozwiązania wprowadziło już w krajach skandynawskich, np. w Finlandii w mieście Kirkkonummi na mocy umowy zawartej z firmą Ericsson, ze zlokalizowanego w mieście centrum danych pozyskiwane jest ciepło odpadowe w celu jego wykorzystania do ogrzewania ciepła sieciowego. Do odzysku ciepła wykorzystywane są pompy ciepła. Dzięki procesowi odzysku energii odpadowej możliwe jest pokrycie ok. 20% potrzeb grzewczych miasta. Również w Sztokholmie na potrzeby systemu ciepłowniczego wykorzystywany jest odzysk ciepła z centrów danych oraz supermarketów.

Jako że w granicach Wrocławia działalność prowadzi szereg przedsiębiorstw korzystających z instalacji wytwarzania energii, zakłada się, że na analizowanym terenie występuje pewien potencjał energii odpadowej z procesów przemysłowych i technologicznych, który mógłby zostać wykorzystany w produkcji ciepła do celów grzewczych. Jednakże efektywne wykorzystanie źródeł ciepła odpadowego uwarunkowane jest ich lokalizacją (odległością od systemu ciepłowniczego) oraz parametrami (moc źródła, temperatura nośnika ciepła). Korzystając z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń Środowiska, przedstawiającego zużycie paliw przez poszczególne podmioty z terenu miasta, zidentyfikowano kilkanaście przedsiębiorstw, będących potencjalnym źródłem energii odpadowej. Wyselekcjonowane zostały obiekty prowadzące działalność w obrębie ok. 1 km od miejskiej sieci ciepłowniczej, w których poziom zużycia paliw wskazywał na istniejący potencjał ciepła odpadowego. Łączna szacunkowa moc źródeł ciepła odpadowego wyniosła ok. 13 MW.
Wykorzystanie źródeł energii odpadowej przynosi korzyści w postaci poprawy efektywności energetycznej w zakładach przemysłowych, z czym związane jest zmniejszenie zużycia paliw kopalnych i poprawa stanu środowiska. Jednak realizacja tego typu inwestycji powinna być poprzedzona wykonaniem szczegółowej analizy techniczno-ekonomicznej przedsięwzięcia.

7.3 Ocena możliwości wykorzystania odpadów komunalnych jako alternatywnego źródła energii dla miasta Wrocławia

Zgodnie z opracowanym „Programem Ochrony Środowiska dla miasta Wrocławia na lata 2016-2020 z perspektywą do 2025 r.” średnia ilość odpadów komunalnych odebranych z terenu miasta w latach 2012-2015 wynosi ok. 260 tys. ton/rok, z czego udział odpadów zebranych selektywnie w 2015 r. wyniósł ok. 24%. W 2018 r. ilość odebranych odpadów komunalnych wyniosła ok. 304 tyś. ton/rok, w tym zebranych selektywnie było ok. 32%. Dane z POŚ wskazują, że liczba produkowanych odpadów na terenie Wrocławia stale wzrasta. Zgodnie z dokumentem w ostatnich latach zauważalna jest tendencja wzrostowa jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów w przeliczeniu na mieszkańca. Jednak

system gospodarowania odpadami jest usprawniany, czego skutkiem jest zwiększenie ilości odpadów zbieranych w sposób selektywny, poddawanych recyklingowi oraz ograniczenie ilości odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania. Biorąc pod uwagę zaostrzane przepisy dot. unieszkodliwiania odpadów, ilość odpadów komunalnych, które mogłyby zostać poddane odzyskowi może być stopniowo ograniczana.

Ze względu na brak na terenie Wrocławia czynnego składowiska odpadów komunalnych, zagospodarowanie powstających w mieście odpadów prowadzone jest poza jego granicami – w instalacjach komunalnych zlokalizowanych w miejscowościach: Rudna Wielka, Kryniczno i Jaroszów. We Wrocławiu zlokalizowane są natomiast obiekty związane z gospodarką odpadami, do których należą: punkty selektywnego zbierania odpadów komunalnych, składowisko odpadów ściekowych, stacja przeładunkowa odpadów wraz z sortownią i linią do produkcji paliw alternatywnych przy ul. Szczecińskiej. W północno-zachodniej części miasta, przy ul. Janowskiej, firma Ekosystem eksploatuje kompostownię do zagospodarowania odpadów biodegradowalnych. Wydajność instalacji wynosi 6 tys. ton odpadów. Odpady są przetwarzane na certyfikowany „e-kompost", wykorzystywany w rolnictwie i ogrodnictwie.
Na zlecenie firmy Ekosystem Politechnika Wrocławska opracowała dokument pn. „Badania ilości i składu odpadów komunalnych pochodzących z terenu gm. Wrocław" (2018 r.), w ramach którego oszacowano ilość odpadów, które potencjalnie mogłyby być wykorzystane w procesie odzysku energii. Szacunki wskazują na możliwe wykorzystanie odpadów w ilości:

- ponad 200 tys. ton/rok odpadów resztkowych,
  (przy czym zgodnie z Krajowym planem gospodarki odpadami 2022 określono cel: do 2020 r. udział masy termicznie przekształcanych odpadów komunalnych oraz odpadów pochodzących z przetworzenia odpadów komunalnych w stosunku do wytworzonych odpadów komunalnych nie może przekraczać 30%);
- ok. 8 tys. ton/rok pozostałości z sortowania papieru i odpadów opakowaniowych.

Jednakże biorąc pod uwagę konieczność prowadzenia w pierwszej kolejności recyklingu i selektywnej zbiórki odpadów, nie można tych odpadów poddać odzyskowi energii w całości. Realizacja przedsięwzięcia polegającego na budowie instalacji odzysku energetycznego odpadów jest jednym z możliwych scenariuszy w przyszłości poprzez współdziałanie z gminami w regionie. Liczba odpadów do wykorzystania w instalacji przy współpracy samorządów byłaby większa, co zwiększyłoby efektywność inwestycji oraz przyniosłoby korzyści dla systemu gospodarki odpadami w obszarze metropolitalnym lub nawet większym rejonie. Z tego względu w przyszłości uzasadnione jest rozważenie lokalizacji instalacji do odzysku energetycznego odpadów w regionie, koncentrując się na produkcji ciepła i energii elektrycznej dla Wrocławia oraz zainteresowanych gmin sąsiednich.
Europejskie, a także Polskie doświadczenia pokazały, że odzysk energetyczny odpadów komunalnych ogranicza problem zagospodarowania odpadów komunalnych w miastach przy równoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła na potrzeby mieszkańców. Ponadto nowoczesne instalacje wyposażone są w technologie uniemożliwiające przedostawanie się nieprzyjemnych zapachów na zewnątrz, a wysokie wymagania dotyczące zagadnień środowiskowych tj. emisji wszelkiego typu zanieczyszczeń do środowiska, w tym

do powietrza, wody i gleby oraz restrykcyjny system nadzoru i monitoringu procesów technologicznych, gwarantują skuteczne ograniczenie uciążliwości zgodnie z najwyższymi standardami bezpieczeństwa. Prace nad takim modelem działań powinny uwzględniać bieżące monitorowanie globalnych trendów w gospodarce i społeczeństwie, ale przede wszystkim być przyjazne środowisku naturalnemu, jakości życia mieszkańców Wrocławia i jego obszaru metropolitalnego oraz wpisywać się w popierane przez Komisję Europejską działania ku gospodarce o obiegu zamkniętym.

8. Analiza potencjału i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

8.1 Regulacje prawne w dziedzinie OZE

Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest od wielu lat jednym z priorytetów polityki energetyczno-klimatycznej Unii Europejskiej. Wprowadzona w 2009 r. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych nałożyła na państwa członkowskie UE obowiązek wprowadzenia regulacji prawnych w zakresie rozwoju OZE, czego efektem ma być zapewnienie 20% udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii w UE do 2020 roku.
Pierwszym krokiem w kierunku implementacji zapisów ww. dyrektywy do ustawodawstwa polskiego było przyjęcie ustawy o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw z dnia 16 lipca 2013 r. (Dz.U. 2013 poz. 984).
W 2016 r. opublikowano część dokumentów, mających składać się na tzw. „Pakiet zimowy – Czysta energia dla wszystkich Europejczyków". Jednym z najnowszych dokumentów Pakietu jest „nowa" dyrektywa OZE – Dyrektywa z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, która zakłada intensyfikację rozwoju odnawialnych źródeł energii. Udział OZE w miksie energetycznym Unii Europejskiej podniesiono do 32%, jako cel do osiągnięcia w perspektywie 2030 r.
W dokumencie zawarto także wskazania mające na celu promowanie wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej w ciepłownictwie i chłodnictwie. Zgodnie z dyrektywą państwa członkowskie UE powinny dążyć do zwiększenia udziału OZE w sektorze ogrzewania i chłodzenia o 1,3 punktu procentowego (średnia roczna dla okresów 2021-2025 i 2026-2030). Realizacja powyższego obowiązku powinna opierać się na wdrożeniu przez państwa członkowskie przynajmniej jednej z dwóch opcji, wskazanych w dyrektywie:

- wprowadzenie odpowiednich środków, które przyczynią się do zwiększenia udziału energii ze źródeł odnawialnych oraz z ciepła i chłodu odpadowego w systemach ciepłowniczych i chłodniczych;
- wprowadzenie regulacji zobowiązujących operatorów systemów ciepłowniczych i chłodniczych do przyłączania wytwórców energii z odnawialnych źródeł oraz z ciepła i chłodu odpadowego lub do oferowania podłączenia i zakupu ciepła/chłodu ze źródeł energii odnawialnej bądź odpadowej od innych dostawców.

Z drugiej ze wskazanych wyżej opcji mogą zostać zwolnieni operatorzy efektywnych systemów ciepłowniczych/chłodniczych oraz efektywnych systemów wykorzystujących wysokosprawną kogenerację, a także operatorzy systemów, które osiągną status systemu efektywnego w terminie do 31.12.2025 r. – na podstawie zatwierdzonego planu.
Transpozycja Dyrektywy do prawa krajowego ma nastąpić w terminie do 30.06.2021 r.

Aktualnie w prawie polskim regulacje dotyczące zasad wytwarzania energii w instalacjach OZE oraz mechanizmów wsparcia takiej działalności zawarto w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jedn.: Dz.U. 2018 poz. 2389). Przepisy za-

warte w ustawie mają na celu zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w procesie wytwarzania energii finalnej.

W kontekście wsparcia dla wytwórców energii elektrycznej w instalacjach OZE ww. ustawa wprowadziła szereg mechanizmów, uzależnionych m.in. od rodzaju i mocy instalacji odnawialnego źródła energii. Przed wejściem w życie ustawy o OZE funkcjonował jedynie system zielonych certyfikatów - przedsiębiorcy korzystający w procesie wytwórczym z odnawialnych źródeł energii byli uprawnieni do otrzymania świadectw pochodzenia energii z odnawialnych źródeł (tzw. zielonych certyfikatów), które mogły zostać sprzedane na giełdzie, a uzyskana wartość stanowiła wsparcie. Wraz z uchwaleniem ustawy o OZE wprowadzono nowe zasady wsparcia wytwórców (w tym mechanizm aukcyjny sprzedaży energii elektrycznej), które funkcjonują równolegle ze wspomnianym systemem świadectw pochodzenia.

Aukcje na sprzedaż energii elektrycznej z OZE organizowane są przez Urząd Regulacji Energetyki (URE) minimum raz do roku i przeprowadzane są odrębnie dla różnych technologii oraz mocy instalacji. Wytwórcy, którzy zaoferują najkorzystniejsze warunki sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, wygrywają daną aukcję. Zwycięstwo w aukcji stwarza wytwórcy możliwość sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej przez 15 lat – do zakupu tej energii obowiązany jest tzw. „sprzedawca zobowiązany", działający na obszarze danego systemu dystrybucji energii elektrycznej i wyznaczany corocznie przez URE. Co istotne, w zależności od technologii wytwarzania energii oraz mocy instalacji OZE na drodze rozporządzenia określana jest tzw. cena referencyjna - maksymalna cena energii, która może zostać zaproponowana przez wytwórcę, biorącego udział w aukcji.

Odrębne zasady dotyczą systemu wsparcia dla prosumentów (jednoczesnych producentów i konsumentów energii), do których, zgodnie z definicją, należą osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną w mikroinstalacji OZE w celu jej zużycia na potrzeby własne. Na mocy ustawy prosumenci mają możliwość skorzystania z tzw. opustów. Mechanizm ten polega na rozliczaniu różnicy pomiędzy ilością energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej oraz z niej pobranej w celu zużycia na potrzeby własne, w stosunku ilościowym zależnym od mocy instalacji:

- → do 10 kW: 1÷0,8 - prosument może pobrać z sieci 80% energii elektrycznej wytworzonej i oddanej do sieci,
- → powyżej 10 kW: 1÷0,7 - prosument może pobrać z sieci 70% energii elektrycznej wytworzonej i oddanej do sieci.

Ponadto prosument zwolniony jest z uiszczania opłat za usługę dystrybucji energii elektrycznej. Zgodnie z ustawą wytwórcy energii elektrycznej mogą liczyć na wsparcie trwające 15 lat.

Z uwagi na znaczny potencjał rozwoju energetyki prosumenckiej rząd opracował nowelizację ustawy o OZE, w której zawarto rozszerzenie definicji „prosumenta" o małe i średnie przedsiębiorstwa wytwarzające energię elektryczną w mikroinstalacji OZE. Po uchwaleniu dokumentu z systemu opustów będą mogli skorzystać również przedsiębiorcy.

Powyżej wskazane mechanizmy wsparcia dotyczą wytwarzania energii elektrycznej z OZE, jednakże w ustawie zawarto również zapisy dotyczące zasad przyłączania do sieci ciepłowniczej instalacji wytwarzających ciepło z odnawialnych źródeł energii oraz instalacji termicznego przekształcania odpadów. Propagowanie i zwiększenie wykorzystania odnawialnych

źródeł energii w ciepłownictwie jest obecnie również jednym z postulatów europejskiej polityki energetycznej, zaprezentowanej w „Pakiecie zimowym".

Regulacje dotyczące wspomnianego wyżej systemu wsparcia opartego na świadectwach pochodzenia zawarto również w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 18 października 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U. 2012 poz. 1229 z późn. zm.). Zgodnie z zapisami ww. dokumentu przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem i/lub obrotem energii mają obowiązek uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia lub, w wypadku jego braku, uiszczenia tzw. opłaty zastępczej. Począwszy od 2021 r. udział ilościowy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia lub z uiszczonej opłaty zastępczej, musi stanowić min. 20% łącznej ilości energii elektrycznej sprzedanej w ciągu roku przez to przedsiębiorstwo odbiorcom końcowym.

W lipcu 2016 r. weszła w życie ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 654), która reguluje zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie kraju. Najważniejsze zapisy ustawy dotyczą minimalnej odległości farm wiatrowych od zabudowań mieszkalnych, którą określono na 10-krotność wysokości wiatraków wraz z wirnikiem i łopatami, co w praktyce wyniesie 1,5-2,0 km. Wyznaczona odległość dotyczyć ma również lokalizacji farm wiatrowych przy granicach m.in. parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych czy obszarów Natura 2000. W przypadku istniejących już wiatraków, nie spełniających nowego kryterium, wprowadzony został zakaz rozbudowy elektrowni (dopuszczalne będą jedynie prace remontowe, niezbędne do eksploatacji). Ponadto ustawa dopuszcza lokalizację elektrowni wiatrowych jedynie na podstawie obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Ustawa stanowi znaczące ograniczenie możliwości realizacji ww. inwestycji.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że niestabilność przepisów prawnych w dziedzinie odnawialnych źródeł energii stanowi istotną barierę rozwoju tej gałęzi przemysłu. Spowolnienie inwestycji w instalacje OZE może utrudnić osiągnięcie do 2020 r. wymaganego 15% udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju. Istotnym czynnikiem, który powinien determinować działania rządzących w kierunku ustabilizowania przepisów, jest także problem wzrastającego zanieczyszczenia powietrza w miastach (tzw. niska emisja), z którym należy walczyć m.in. poprzez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz propagowanie energetyki rozproszonej i prosumenckiej.

8.2 Lokalne zasoby energii odnawialnej i alternatywnej

Przyjęty przez Unię pakiet klimatyczno-energetyczny „3x20" stawia znaczne wymagania w stosunku do administracji rządowej krajów UE w zakresie uzyskania rozwiązań korzystnych i możliwych do wdrożenia, szczególnie w dziedzinie pozyskania energii z OZE. Po-

nadto wśród założeń „Pakietu zimowego” ujęto propozycję zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym UE do poziomu 32% w 2030 r.
Jedną z istotnych kwestii jest określenie realnego potencjału OZE oraz wskazanie w jakich rodzajach dany region kraju będzie mógł realizować zakładane dla naszego Państwa cele. Opłacalność uruchomienia instalacji do pozyskania energii z OZE w dużym stopniu zależy od przyszłego sposobu wykorzystania wyprodukowanej energii oraz od możliwości technicznych pozyskania i przetwarzania energii związanej z zastosowaną technologią, współczynnika sprawności urządzeń czy strat energii na drodze od producenta do konsumenta.

Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych rodzajów źródeł energii odnawialnej oraz ich potencjalne wielkości energetyczne na terenie Wrocławia.

8.2.1 Biomasa

Do celów energetycznych najczęściej stosowane są następujące postacie biomasy:

- drewno odpadowe w leśnictwie i przemyśle drzewnym (trociny, zrębki drzewne) oraz odpadowe opakowania drewniane;
- rośliny energetyczne z upraw celowych (plantacje energetyczne), m.in. wierzba wiciowa, ślazowiec pensylwański, słonecznik bulwiasty tzw. topinambur oraz trawy wieloletnie, jak np.: miskant olbrzymi;
- zieleń miejska - np. zieleń osiedlowa, uliczna, pochodząca z parków czy ogródków działkowych;
- słoma zbożowa z roślin oleistych lub roślin strączkowych oraz siano;
- odpady organiczne – obornik, gnojowicę, osady ściekowe w przemyśle celulozowo–papierniczym, makulaturę, odpady organiczne z przemysłu spożywczego, roszarni lnu, gorzelni, browarów;
- biopaliwa płynne do celów transportowych - np. oleje roślinne, biodiesel, bioetanol z gorzelni i agrorafinerii;
- biogaz pozyskiwany z fermentacji roślin zielonych, przeróbki gnojowicy, osadów ściekowych i wysypisk komunalnych.

Bazując na zestawieniach publikowanych przez Urząd Regulacji Energetyki można zauważyć, że na terenie kraju moc zainstalowana instalacji wykorzystujących biomasę do produkcji energii elektrycznej stale wzrasta – ponad 1 GW w ciągu ostatnich 10 lat. Jednakże udział tych obiektów wśród instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w ostatnich latach maleje, ze względu na dynamiczny wzrost zainteresowania innymi technologiami tj. fotowoltaika czy wykorzystanie energii wiatru.
Do niedawna w energetyce zawodowej biomasa cieszyła się zainteresowaniem ze względu na technologię współspalania „zielonego” paliwa z węglem, co pozwala na obniżenie emisji zanieczyszczeń (CO_2), a co za tym idzie, obniżenie kosztów wytwarzania energii. Jednak w ostatnim czasie, m.in. ze względu na zaostrzenie przepisów dotyczących stosowania biomasy oraz wahania cen tzw. zielonych certyfikatów, nastąpiło zmniejszenie opłacalności współspalania biomasy z węglem, w związku z czym zauważalne jest odchodzenie przedsiębiorstw od stosowania tej technologii, m.in. na terenie Wrocławia.

Energetyczne wykorzystanie biomasy na większą skalę jest opłacalne głównie na terenach wiejskich, gdzie nie jest wymagany transport paliwa na większe odległości (do 30 km) i magazynowanie w postaci rezerw, gdyż jest ona tam łatwo dostępna.

Poniżej przedstawiono potencjalne możliwości pozyskania na obszarze Wrocławia energii cieplnej z poszczególnych rodzajów biomasy.

Tabela 8-1 Potencjalne zasoby energii z biomasy możliwe do pozyskania na terenie miasta

Wyszczególnienie	Drewno odpadowe z leśnictwa	Plantacje energetyczne	Zieleń miejska (urządzona)	Słoma
Powierzchnia, z której pozyskiwana może być biomasa [ha] *	1240 (powierzchnia lasów w zarządzie Lasów Państwowych)	403 (nieużytki)	1944 (parki, zieleń uliczna i osiedlowa)	8442 (powierzchnia gruntów ornych)
Wskaźnik uzysku biomasy [Mg/ha]	3,5	10	2	2
Wartość opałowa biomasy [MJ/kg]	14	16	8	14
Sprawność przetwarzania energii [%]	80	80	80	80
Roczna produkcja energii cieplnej [TJ]	**24**	**17**	**22**	**9**
Szczytowa moc cieplna [MW] **	**4,2**	**3,0**	**3,8**	**1,6**

Źródło: opracowanie własne

** dane GUS – Bank Danych Lokalnych*

*** roczny czas wykorzystania mocy szczytowej w czasie trwania sezonu grzewczego - 1600 h*

Jak wynika z szacunkowych obliczeń przedstawionych w powyższej tabeli, istnieje pewien potencjał energetyczny biomasy na terenie miasta Wrocławia. Największe potencjalne zasoby energii zawarte są w odpadach drewnianych pochodzących z uprawy lasów – roczna produkcja energii cieplnej z wykorzystaniem tego rodzaju biomasy szacunkowo może wynieść ok. 24 TJ, co odpowiada szczytowej mocy cieplnej na poziomie 4,2 MW. Niewiele mniej można uzyskać z wykorzystaniem biomasy pochodzącej z upraw energetycznych (w przypadku zagospodarowania nieużytków pod uprawę roślin energetycznych) oraz odpadów zielonych z terenów gminnych. Surowcem o najmniejszym potencjale energetycznym na terenie Wrocławia jest słoma – pomimo stosunkowo dużej powierzchni terenów, z których może być pozyskiwana słoma, jej wykorzystanie do celów energetycznych jest ograniczone.

Wykorzystanie biomasy do celów zaopatrzenia w energię na terenie Wrocławia stopniowo się zmniejsza. W Elektrociepłowni Wrocław należącej do przedsiębiorstwa ZEW Kogeneracja S.A. istnieje techniczna możliwość współspalania biomasy z węglem, jednak w 2014 r. zrezygnowano z wykorzystania tej technologii na terenie zakładu. Na terenie EC Czechnica (ZEW Kogeneracja S.A.), znajdującej się przy granicy z Wrocławiem, stosowanie biomasy jest sukcesywnie ograniczane. W bloku z kotłem fluidalnym w EC Czechnica wykorzystywana jest biomasa w postaci zrębków drzewnych (zrębki z wierzby wiciowej, z sadów owocowych) oraz biomasa pochodzenia rolniczego. Od 2014 r. zużycie biomasy na terenie przedsiębiorstwa zmniejszyło się o ok. 100 tys. ton. ZEW Kogeneracja S.A. nie przewiduje w najbliższych latach wzrostu wykorzystania biomasy w celach energetycznych. Zmniejszenie wykorzystania biomasy wynika głównie z ograniczonej opłacalności produkcji energii z biomasy. Ze względu na planowaną przez

przedsiębiorstwo ZEW Kogeneracja budowę nowej EC Czechnica w technologii gazowo-parowej, aktualnie pracująca instalacja wykorzystująca m.in. biomasę zostanie zlikwidowana.
Przewiduje się, że w najbliższych latach biomasa jako paliwo do celów grzewczych będzie wykorzystywana głównie w budownictwie jednorodzinnym – kominki, kotły na pelet.

8.2.2 Biogaz

W ustawie o OZE wyróżniono definicje biogazu oraz biogazu rolniczego. Do biogazu zalicza się głównie gaz pozyskany z biomasy (m.in. z przeróbki odpadów zwierzęcych i roślinnych), ale również gaz zagospodarowywany w oczyszczalniach ścieków oraz składowiskach odpadów. Natomiast biogaz rolniczy obejmuje przede wszystkim gaz otrzymywany w wyniku fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa i hodowli zwierząt gospodarskich.

Zarówno gospodarstwa hodowlane, jak i oczyszczalnie ścieków, produkują duże ilości wysoko zanieczyszczonych odpadów. Tradycyjnie odpady te używane są jako nawóz oraz w niektórych przypadkach składowane na wysypiskach. Obydwie metody mogą powodować problemy ekologiczne związane z zanieczyszczeniem rzek i wód podziemnych, emisje odorów oraz inne problemy powodujące zagrożenie zdrowia. Jedną z ekologicznie dopuszczalnych oraz skutecznych form utylizacji tych odpadów jest fermentacja beztlenowa, w wyniku której otrzymywany jest gaz o dużej zawartości metanu – tzw. biogaz.
Typowymi końcowymi zastosowaniami biogazu mogą być:

- spalanie w kotłach grzewczych,
- spalanie w silnikach agregatów prądotwórczych,
- podłączenie do sieci gazu ziemnego,
- zasilanie silników pojazdów trakcyjnych.

We Wrocławiu wykorzystywany jest biogaz do celów energetycznych na terenie Wrocławskiej Oczyszczalni Ścieków zarządzanej przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. we Wrocławiu (MPWiK). Biogaz powstający w wyniku fermentacji osadów ściekowych jest wykorzystywany jako paliwo do zasilania agregatów prądotwórczych, w wyniku czego uzyskuje się energię elektryczną i ciepło - wykorzystywane w głównej mierze na pokrycie potrzeb własnych zakładu. Oprócz jednostek kogeneracyjnych na terenie oczyszczalni funkcjonują kotły ciepłownicze dwupaliwowe biogaz/gaz ziemny. Aktualnie roczna produkcja biogazu wynosi ok. 7,5 mln m^3, jednakże docelowo planowana produkcja ma wynieść ok. 9,9 mln m^3. Pozostające z produkcji osady ściekowe są sprzedawane odbiorcom zewnętrznym do utylizacji. W oczyszczalni zainstalowane są trzy jednostki kogeneracyjne o łącznej mocy zainstalowanej 1,8 MW_t i 1,8 MW_{el} oraz 6 kotłów ciepłowniczych o łącznej mocy 16 MW. Szczegółowa charakterystyka instalacji jest przedstawiona w rozdziale 8.2.8 Zestawienie zinwentaryzowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe.
MPWiK planuje w 2019 r. uruchomienie kolejnego agregatu kogeneracyjnego zasilanego biogazem o mocy ok. 0,54 MW_{el} i 0,6 MW_t.

Zgodnie z informacjami zawartymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie wrocławskiego ZOO rozważane jest utworzenie mikro biogazowni w celu zagospodarowania

biomasy i odpadów powstających na obszarze obiektu. Efektem inwestycji będzie poprawa efektywności gospodarki odpadami w obiekcie. Biogazownia może również pełnić rolę edukacyjną skierowaną do zwiedzających ZOO.

Wrocławski Tor Wyścigów Konnych Partynice realizuje projekt pn. „Rozbudowa infrastruktury rekreacyjnej WTWK Partynice we Wrocławiu". W ramach projektu rozważana jest budowa biogazowni, w której jako substrat byłby wykorzystywany obornik. Zgodnie z opracowaną „Koncepcją programowo-przestrzenną rozwoju WTWK – Partynice" szacunkowa ilość materiału, który mógłby zostać wykorzystany do produkcji biogazu to ok. 25÷30 ton/tydzień. Taka ilość substratu przekłada się na możliwość produkcji energii cieplnej w instalacji o mocy ok. 100 kW oraz energii elektrycznej – ok. 80 kW.

Na obszarze Wrocławia nie zidentyfikowano gospodarstw zajmujących się produkcją roślinną i zwierzęcą, w związku z czym nie przewiduje się utworzenia biogazowni rolniczych.

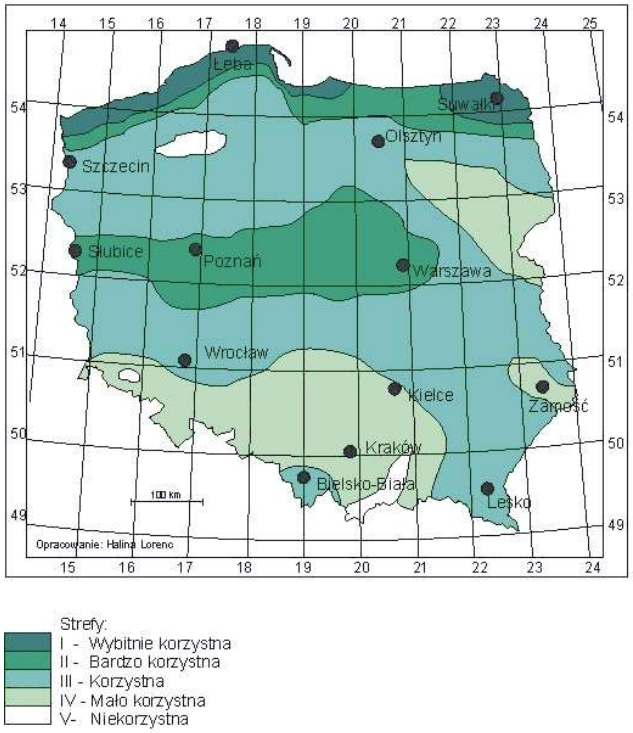
8.2.3 Energia wiatru

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej wymaga spełnienia szeregu warunków, z których najważniejsze to stałe występowanie wiatru o określonej prędkości. Elektrownie wiatrowe pracują zazwyczaj przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s, przy czym prędkość od 15 do 20 m/s uznawana jest za optymalną. Zbyt małe prędkości uniemożliwiają wytwarzanie energii elektrycznej o wystarczającej mocy, zbyt duże zaś – przekraczające 30 m/s – mogą doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń turbiny wiatrowej. Ważnym aspektem jest również wybór terenu, charakteryzującego się odpowiednią klasą szorstkości, rzeźbą powierzchni oraz ilością zabudowy. Zakłada się, że na 1 MW zainstalowanej mocy należy przeznaczyć ok. 10 ha. Istotną kwestią wpływającą na rozwój projektów energetyki wiatrowej jest postęp w dziedzinie akumulatorów energii elektrycznej, które umożliwiają późniejsze wykorzystanie energii wytworzonej podczas sprzyjających warunków wietrznych. Problem z nieprzewidywalnością oraz brakiem możliwości regulacji warunków pogodowych rzutuje na konieczność wspomagania elektrowni wiatrowych innymi, bardziej stabilnymi źródłami energii, co w konsekwencji ogranicza możliwość rozwoju tego typu instalacji na większą skalę. Rozważając lokalizację elektrowni wiatrowej należy także wziąć pod uwagę zapisy tzw. ustawy wiatrakowej, która reguluje minimalną odległość planowanej instalacji od budynków mieszkalnych oraz terenów cennych przyrodniczo na poziomie 10-krotności wysokości wiatraków wraz z wirnikiem i łopatami, czyli w praktyce 1,5-2,0 km (szerszy opis ustawy zawarto w rozdziale 8.1).

Polska nie należy do krajów o szczególnie korzystnych warunkach wiatrowych. Jednakże pod względem mocy zainstalowanej urządzenia wykorzystujące energię wiatru do produkcji energii elektrycznej stanowią aktualnie niemal 70% łącznej mocy wszystkich instalacji OZE w Polsce (wg danych URE za 2018 r.). Pomiary prędkości wiatru na terenie Polski wykonywane przez IMiGW pozwoliły na dokonanie wstępnego podziału naszego kraju na strefy zróżnicowania pod względem wykorzystania energii wiatru, co przedstawia poniższy rysunek. Miasto Wrocław znajduje się w obszarze III strefy energetycznej wiatru, którą charakteryzują korzystne warunki wietrzne. Jednakże biorąc pod uwagę aktualne uwarunkowania prawne oraz strukturę zagospodarowania Wrocławia (istniejąca zabudowa, wy-

stępowanie terenów chronionych) można stwierdzić, że na terenie miasta są bardzo ograniczone warunki lokalizacji farm wiatrowych. Ponadto w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Wrocławia nie wyznaczono terenów, na których dopuszczona byłaby lokalizacja urządzeń wytwarzających energię z wykorzystaniem energii wiatru o mocy powyżej 100 kW.

Rysunek 8-1 Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (na podst. pomiarów w latach 1971-2000)

Na terenie miasta nie zidentyfikowano istniejących bądź planowanych elektrowni i farm wiatrowych. Ze względu na ograniczenia lokalizacyjne i prawne, brak jest wskazań do rozwoju dużych instalacji wiatrowych na terenie miasta.

8.2.4 Energetyka wodna

Na terenie Polski, ze względu na nizinne ukształtowanie terenu, nie występują zbyt korzystne warunki rozwoju hydroenergetyki - zwłaszcza instalacji dużej mocy. Jednak postęp technologiczny coraz częściej umożliwia efektywne wykorzystanie cieków o niewielkim potencjale energetycznym poprzez budowę małych elektrowni wodnych - MEW.
Podstawowymi parametrami dla doboru lokalizacji instalacji są spad [m] i natężenie przepływu [m^3/s] danego cieku. Precyzyjne określenie możliwości i skali wykorzystania cieków wodnych dla obiektów małej energetyki wodnej wymaga przeprowadzenia szczegółowych lokalnych badań, których charakter wykracza poza granice niniejszego opracowania.

Miasto Wrocław położone jest w dorzeczu Odry, w regionie wodnym Środkowej Odry, na obszarze zlewni bilansowych: Bystrzyca, Nysa Kłodzka, Przyodrze i Widawa. Rzeka Odra wpływa do miasta na południowym wschodzie i opuszcza miasto na północnym zachodzie – jej długość w granicach miasta wynosi ok. 27 km (biorąc pod uwagę liczne odnogi-kanały Odry, łączna długość rzeki na terenie miasta to ok. 80 km). Na terenie Wrocławia

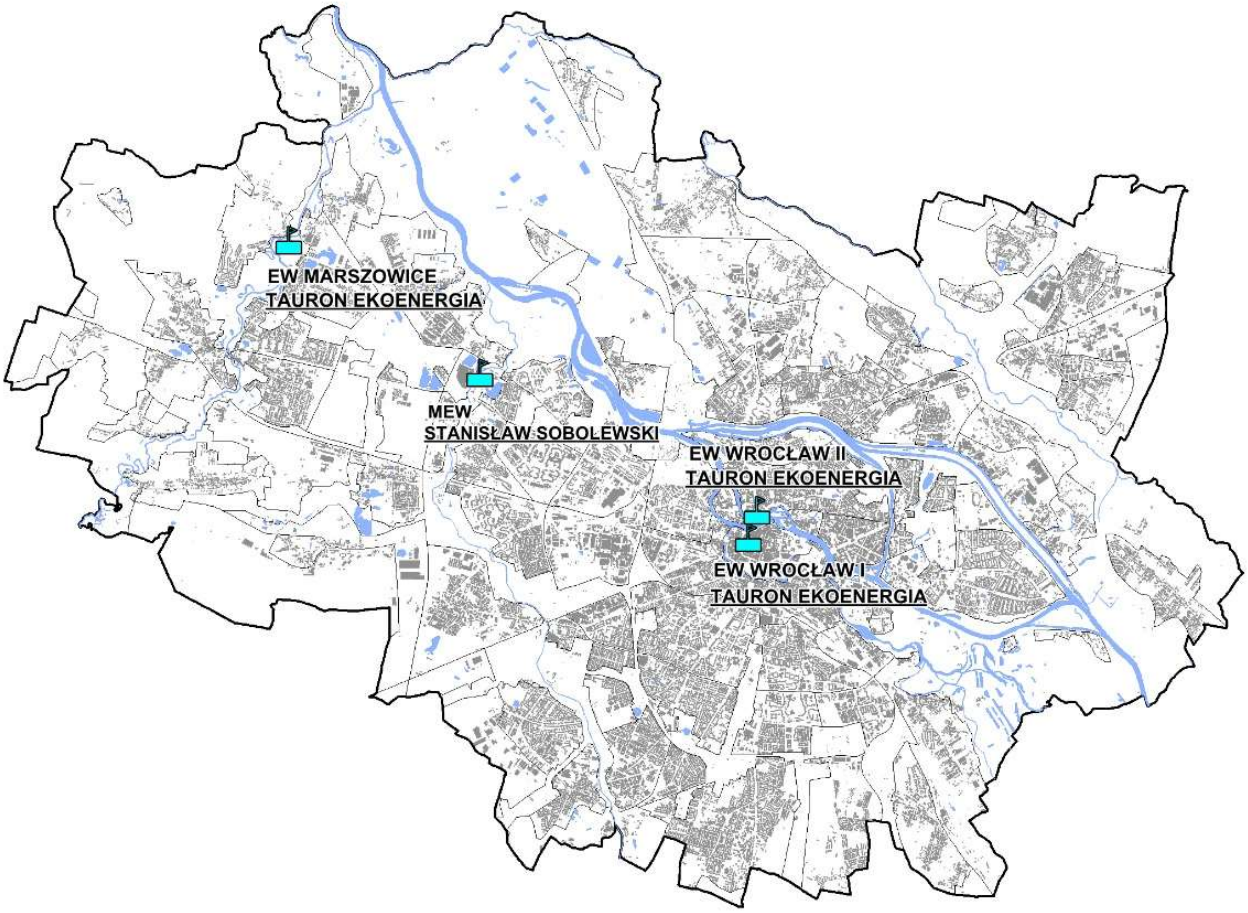
położone są również ujściowe odcinki czterech rzek, będących dopływami Odry: Oława, Ślęża, Bystrzyca oraz Widawa. Ponadto przez miasto przepływa wiele mniejszych cieków wodnych, wpływających na polepszenie zdolności produkcyjnej gleby, a więc istotnych dla rolnictwa.
Warunki hydrologiczne na terenie Wrocławia ze skomplikowanym układem rzek i kanałów umożliwiły utworzenie Wrocławskiego Węzła Wodnego – jednego z największych w Europie. W strukturę Węzła wchodzą obiekty służące m.in. żegludze, ochronie przeciwpowodziowej oraz energetyce.

Korzystne warunki hydrologiczne na terenie Wrocławia stwarzają możliwości rozwoju hydroenergetyki. Jednakże wszelkie inwestycje powinny zostać poprzedzone szczegółową analizą techniczno-ekonomiczną. W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji zidentyfikowano cztery elektrownie wodne funkcjonujące na terenie miasta – trzy należące do przedsiębiorstwa TAURON Ekoenergia Sp. z o.o. i jedna będąca własnością prywatną:

- → Elektrownia Wodna Wrocław I (rz. Odra) – elektrownia przepływowa wyposażona w turbiny Kaplana, moc zainstalowana 4,82 MW,
- → Elektrownia Wodna Wrocław II (rz. Odra) – elektrownia przepływowa wyposażona w turbiny Francisa, moc zainstalowana 0,80 MW,
- → Elektrownia Wodna Marszowice (rz. Bystrzyca) – elektrownia przepływowa wyposażona w turbiny Francisa, moc zainstalowana 0,308 MW,
- → MEW Stanisław Sobolewski – prywatna (rz. Ślęża) – moc zainstalowana 0,074 MW.

Elektrownie wodne zarządzane przez firmę TAURON Ekoenergia zostały wybudowane na terenie Wrocławia w latach 1923-1925. Od tego czasu były kilkukrotnie modernizowane i z powodzeniem pracują do chwili obecnej, wytwarzając energię elektryczną na poziomie ~26 GWh/rok na potrzeby systemu elektroenergetycznego miasta. TAURON Ekoenergia planuje w latach 2021-2025 przeprowadzić kolejne modernizacje urządzeń hydrotechnicznych we wszystkich trzech lokalizacjach.
Szczegółowa charakterystyka powyższych instalacji została zawarta w rozdziale 8.2.8 Zestawienie zinwentaryzowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe.
Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację obiektów energetyki wodnej na terenie Wrocławia.

Rysunek 8-2 Elektrownie wodne zlokalizowane w granicach miasta Wrocławia



Źródło: Opracowanie własne

8.2.5 Energia geotermalna

Przez energię geotermalną rozumie się energię w postaci ciepła, zmagazynowaną we wnętrzu Ziemi – w wodach podziemnych oraz skałach. Zasoby energii geotermalnej w Polsce związane są z wodami podziemnymi występującymi na różnych głębokościach. Wody podziemne po wydobyciu na powierzchnię ziemi mają temperatury od 40÷70°C. Z uwagi na stosunkowo niski poziom energetyczny płynów geotermalnych można je wykorzystywać:

- w ciepłownictwie (do ogrzewania niskotemperaturowego, wentylacji, przygotowania c.w.u.);
- do celów rolniczo-hodowlanych (do ogrzewania upraw pod osłonami oraz pomieszczeń inwentarskich, suszenie płodów rolnych, przygotowanie ciepłej wody technologicznej, hodowli ryb w wodzie o podwyższonej temperaturze);
- w rekreacji (do podgrzewania wody w basenach).

Energia geotermalna może służyć również produkcji energii elektrycznej, jednak jest możliwe wyłącznie w przypadku źródeł wysokotemperaturowych.
Niewątpliwą zaletą geotermii jest jej całoroczna dostępność oraz niezależność od warunków pogodowych – w przypadku większych głębokości, poniżej 20 m.

Wody termalne, zgodnie z zapisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 2126 z późn. zm.), zaliczane są do kopalin. Zło-

ża kopalin nie stanowiące części składowych nieruchomości gruntowej są własnością Skarbu Państwa. Korzystanie ze złóż odbywa się poprzez ustanowienie użytkowania górniczego, w drodze umowy za wynagrodzeniem, pod warunkiem uzyskania koncesji. Koncesję na działalność w zakresie poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania zasobów wód termalnych wydaje Minister Środowiska. Udzielenie koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin powinno być poprzedzone wykonaniem projektu prac geologicznych oraz zagospodarowania złoża, zaopiniowanego przez właściwy organ nadzoru górniczego. Wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją, przedstawia się w dokumentacji geologicznej, podlegającej zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej.

Energię geotermalną podzielić można na:

- geotermię płytką - zasoby energii pochodzenia geotermicznego, zakumulowane w wodach znajdujących się na stosunkowo niewielkich głębokościach o niskich temperaturach (do ok. 400 m głębokości). Ich bezpośrednie wykorzystanie do celów energetycznych jest niemożliwe (można je eksploatować przy użyciu technologii pomp ciepła). Graniczną temperaturą jest poziom 20°C.
- geotermię głęboką - energia zawarta w wodach znajdujących się na głębokościach 2-3 km i więcej, w postaci naturalnych zbiorników o temperaturach powyżej 20°C. Ich wykorzystanie polega na wykonaniu odwiertów (od kilkuset do kilku tys. metrów) w celu pozyskania wód podziemnych o wysokiej temperaturze (40-200°C). Wody te kieruje się następnie do wymiennika ciepła, w którym wykorzystywane są do podgrzewania instalacji grzewczych w mieszkaniach lub wytwarzania energii elektrycznej.

Według podziału kraju na prowincje i regiony geotermalne, przedstawionym na poniższym rysunku, Wrocław leży w rejonie sudecko-świętokrzyskim. Ze względu na monolityczną strukturę warstw skalnych, cechującą się brakiem przepuszczalności, ocenia się, że Wrocław nie posiada zasobów energii geotermalnej w postaci gorącej wody. Jednakże z badań przeprowadzonych przez Polski Instytut Geologiczny wynika, że w okolicach Wrocławia istnieje dość duży potencjał wykorzystania ciepła zawartego we wnętrzu Ziemi. Opracowana mapa gęstości ziemskiego strumienia cieplnego wskazuje, że w zachodniej części Polski (w tym we Wrocławiu) temperatura na głębokości 3 km osiąga najwyższe wartości i może dochodzić nawet do 80÷100°C. Rozważania dotyczące energetycznego wykorzystania tych zasobów powinny być poprzedzone przeprowadzeniem szczegółowych badań w konkretnej lokalizacji oraz wykonaniem analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji.

Rysunek 8-3 Okręgi geotermalne w Polsce



Źródło: Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią – „Energia Geotermalna. Świat-Polska-Środowisko" (2000 r.)

Przeprowadzona ankietyzacja nie wskazała na funkcjonowanie instalacji geotermalnych na terenie miasta, z wyjątkiem pomp ciepła w obiektach użyteczności publicznej bądź budynkach mieszkalnych. Charakterystyka zidentyfikowanych instalacji została zawarta w rozdziale 8.2.8 Zestawienie zinwentaryzowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem pobierającym ciepło niskotemperaturowe lub odpadowe i transformuje je na wyższy poziom temperaturowy, spełniając rolę temperaturowego transformatora ciepła. Do dolnych źródeł ciepła zalicza się: grunt, wody podziemne i powierzchniowe oraz powietrze, natomiast górne źródło stanowi instalacja grzewcza budynku. Pompy ciepła są korzystnym eksploatacyjnie rozwiązaniem w zakresie ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w klimatyzacji. Barierą ich zastosowania są wysokie nakłady inwestycyjne.

Systemy pracy instalacji grzewczej wykorzystującej pompę ciepła to:

- układ monowalentny - pompa ciepła jest jedynym generatorem ciepła, pokrywającym w każdej sytuacji 100% zapotrzebowania;
- układ monoenergetyczny - pracę pompy ciepła w okresach szczytowego zapotrzebowania wspomaga np. grzałka elektryczna, której włączenie następuje poprzez regulator w zależności od temperatury zewnętrznej i obciążenia;
- system biwalentny - pompa ciepła pracuje jako jedyny generator ciepła, aż do punktu dołączenia drugiego urządzenia grzewczego. Po przekroczeniu punktu dołączenia pompa pracuje wspólnie z drugim urządzeniem grzewczym (np. z kotłem gazowym).

Wybierając pompę ciepła jako źródło ogrzewania należy zastosować instalację grzewczą o jak najniższej temperaturze zasilania (ogrzewanie podłogowe lub ścienne - temp. zasilania układu to max 35°C), co wpływa na podniesienie współczynnika efektywności pracy pompy.
Zakłada się, że na terenie miasta wykorzystanie energii geotermalnej w najbliższej przyszłości odbywać się będzie za pomocą instalacji płytkich z pompami ciepła i kolektorami gruntowymi poziomymi lub pionowymi. W ostatnich latach obserwuje się coraz większe zainteresowanie wykorzystaniem pomp ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych oraz przygotowania wody użytkowej. W przypadku uzyskania dofinansowania na montaż instalacji inwestycja osiąga próg ekonomicznej opłacalności.
Na terenie Wrocławia funkcjonuje od 2014 r. program KAWKA oraz KAWKA+, w ramach którego udzielane są dotacje na likwidację pieców węglowych i ich wymianę na ogrzewanie proekologiczne, m.in. pompy ciepła. Beneficjentami programu są osoby fizyczne, posiadające budynki / lokale mieszkalne na terenie Wrocławia. W latach 2014-2018 w ramach KAWKI udzielono dofinansowania na montaż 32 instalacji grzewczych z pompami ciepła.

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji zidentyfikowano następujące obiekty wykorzystujące pompy ciepła na analizowanym terenie:

- → MPWiK:
  - budynek techniczno-logistyczny przy ul. Na Grobli: pompa ciepła powietrze-woda o mocy 0,72 MW – cel: ogrzewanie, wentylacja oraz przygotowania c.w.u.;
  - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków przy ul. Janowskiej: odzysk energii z wentylacji w układzie z pompą ciepła powietrze-woda o mocy 0,015 MW – cel: ogrzewanie oraz przygotowania c.w.u.;
- → Urząd Miejski – obiekt przy ul. Hubskiej: odzysk energii z wentylacji w układzie z pompą ciepła o mocy 0,05 MW;
- → Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu – obiekty przy ul. Kochanowskiego (Ogród Botaniczny): gruntowe pompy ciepła glikol-woda o łącznej mocy 0,162 MW – cel: ogrzewanie oraz wspomaganie przygotowania c.w.u.;
- → Muzeum Sztuki Współczesnej – gruntowe pompy ciepła o łącznej mocy 0,445 MW;
- → Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 12 – odzysk energii z wentylacji w układzie z gruntową pompą ciepła o mocy 0,2 MW – cel: ogrzewanie oraz chłodzenie pomieszczeń.

Zidentyfikowano również dwa obiekty, w których planowany jest montaż pomp ciepła: Miejskie Centrum Usług Socjalnych (Dom Pomocy Społecznej) oraz 4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką – realizacja w latach 2020-2021.

8.2.6 Energia słoneczna

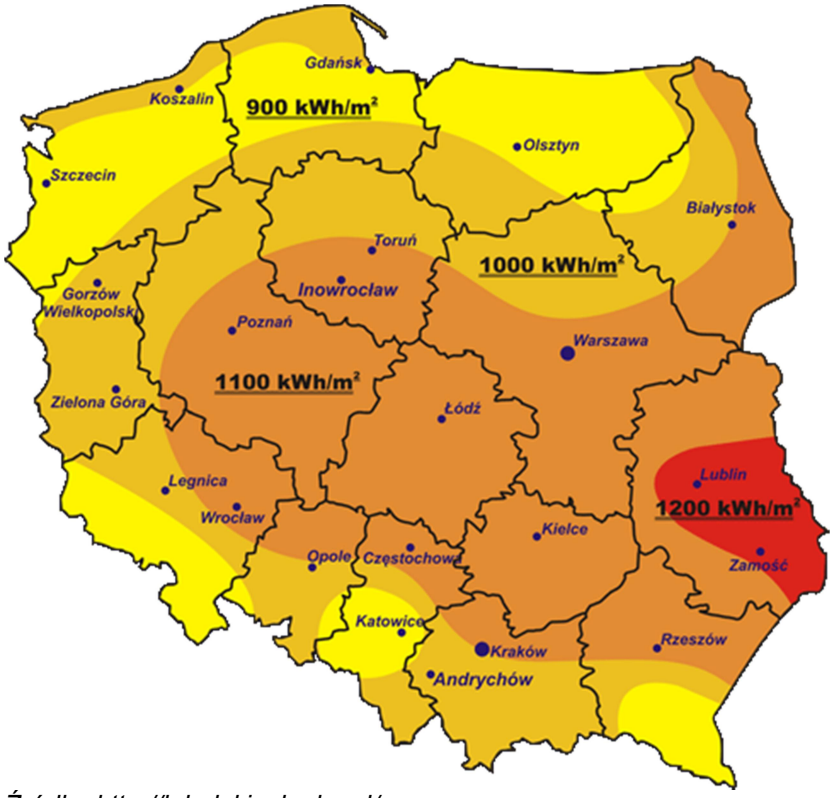
Do Ziemi dociera promieniowanie słoneczne zbliżone widmowo do promieniowania ciała doskonale czarnego o temperaturze ok. 5 700 K. Przed wejściem do atmosfery moc promieniowania jest równa 1 367 W/m² powierzchni prostopadłej do promieniowania słonecznego. Część tej energii jest odbijana i pochłaniana przez atmosferę. Do powierzchni Ziemi

w słoneczny dzień dociera ok. 1 000 W/m². Ilość energii słonecznej docierającej do danego miejsca zależy od szerokości geograficznej oraz od czynników pogodowych. Średnie roczne nasłonecznienie obszaru Polski wynosi ~1 000 kWh/m^2 na poziomą powierzchnię, co odpowiada wartości opałowej ok. 120 kg paliwa umownego. Wykorzystanie bezpośrednie energii słonecznej może odbywać się na drodze konwersji fotowoltaicznej lub fototermicznej. Zaletą wykorzystania tej energii jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Natomiast warunkiem ograniczającym dostępność stosowania instalacji solarnych są wysokie nakłady inwestycyjne związane z zainstalowaniem stosownych urządzeń.

Średnia roczna temperatura powietrza na terenie Wrocławia, na podstawie danych IMGW z wielolecia w okresie 1981-2010 wynosiła 9,1°C. W ostatnich latach zauważalny jest wzrost średnich rocznych temperatur – dla Wrocławia w ostatnich pięciu latach odnotowano wzrost do 10÷11°C. Biorąc pod uwagę usłonecznienie na terenie Polski, liczba godzin słonecznych we Wrocławiu w ciągu roku osiąga jedne z najwyższych wartości w skali kraju – średnio ok. 2000 h w ostatnich pięciu latach, przy 2200 h w 2018 r.

Na rysunku poniżej pokazano rozkład nasłonecznienia w Polsce. Miasto Wrocław położone jest w strefie gdzie nasłonecznienie jest bardzo duże – blisko 1100 kWh/m^2, istnieje więc znaczący potencjał do wykorzystania energii słonecznej w celach energetycznych.

Rysunek 8-4 Nasłonecznienie w Polsce



Źródło: http://lubelskieslonko.pl/

W celu zachęcenia mieszkańców do inwestycji w instalacje fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne Urząd Miejski Wrocławia stworzył ogólnodostępną mapę potencjału solarnego dachów budynków zlokalizowanych w granicach miasta. Mapa stanowi obszerne źródło informacji i umożliwia sprawdzenie jakie warunki do pozyskania energii ze słońca występu-

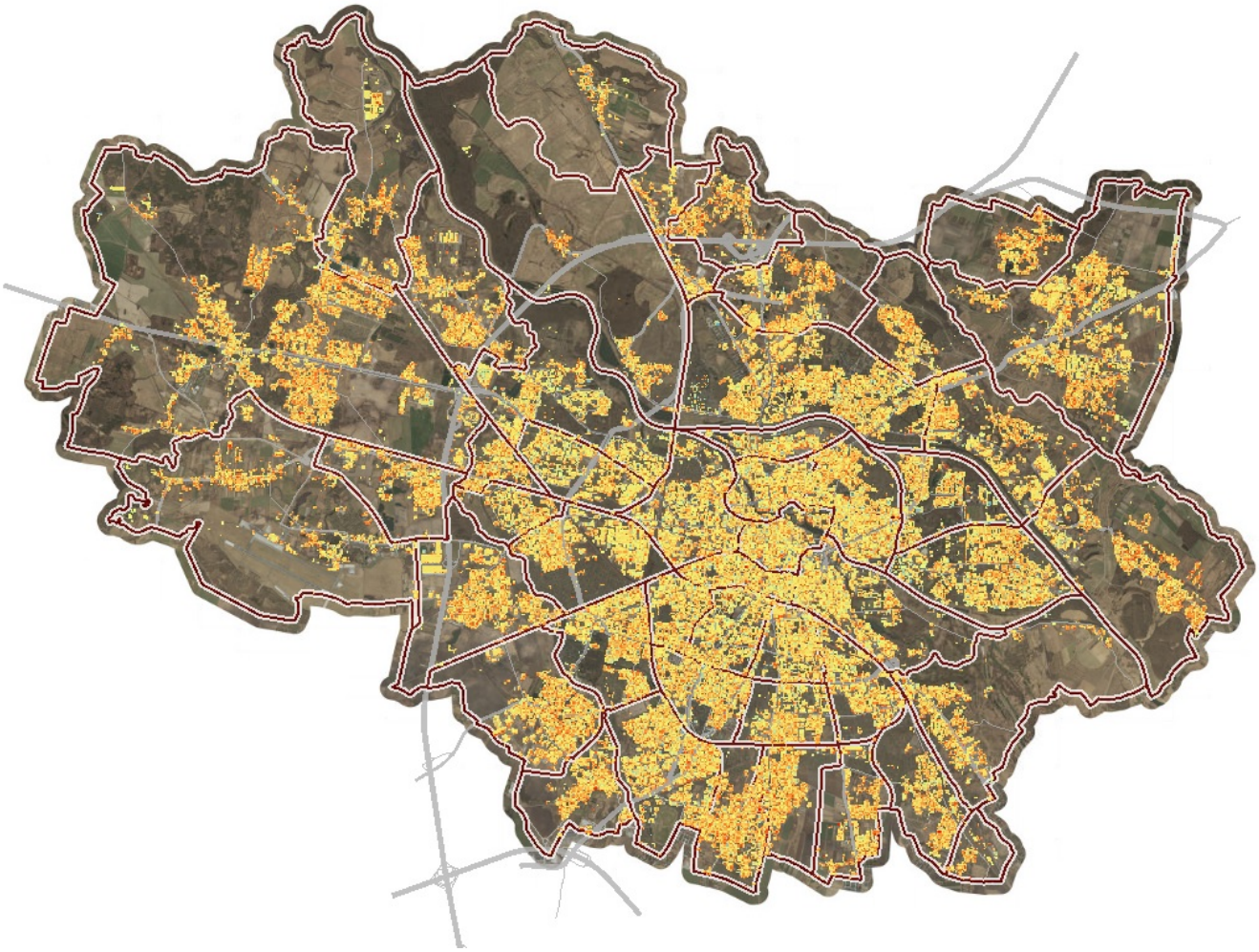
ją w konkretnej lokalizacji na terenie Wrocławia. Potencjał solarny jest przedstawiany na mapie poprzez wyznaczenie ilości promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni dachu analizowanego budynku w ciągu roku. Wyniki obliczeń przedstawiane są w ujęciu rocznym oraz dla poszczególnych miesięcy, w rozbiciu na składowe promieniowania słonecznego, wyrażone w watogodzinach (Wh):

- → promieniowanie bezpośrednie (IDH),
- → promieniowanie rozproszone (ISH),
- → promieniowanie całkowite (ITH) – suma promieniowania bezpośredniego i rozproszonego.

Narzędzie umożliwia także przedstawianie wyników w formie tabel oraz wykresów.

Na rysunkach zamieszczonych poniżej przedstawiono opracowaną przez Urząd Miejski mapę potencjału solarnego Wrocławia oraz przykład jej wykorzystania.

Rysunek 8-5 Mapa potencjału solarnego miasta - roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego



Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia

Rysunek 8-6 Mapa potencjału solarnego miasta – przykład wykorzystania



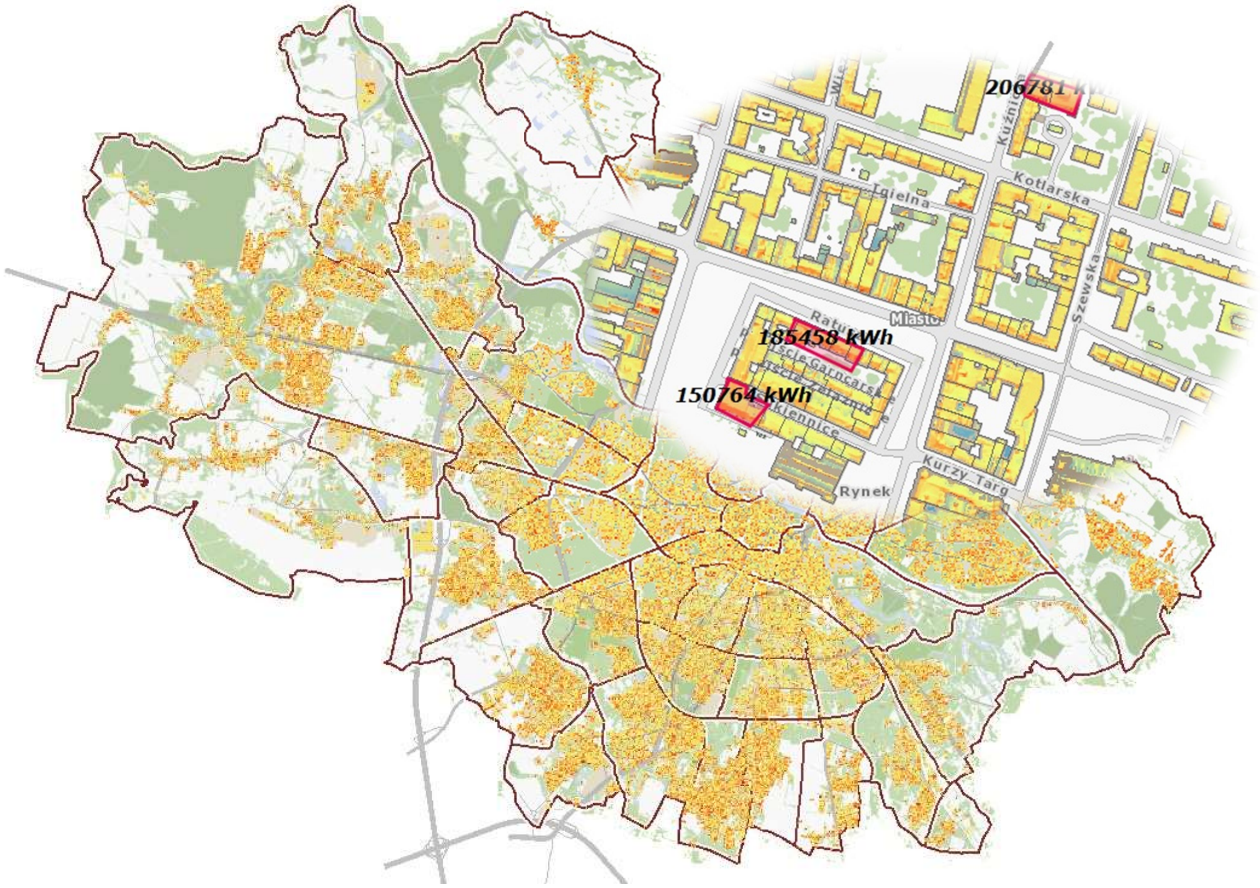
Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia

Kolejną możliwością, którą oferuje mapa jest opcja pozwalająca na oszacowanie potencjału solarnego panelu fotowoltaicznego dla konkretnego budynku. Z wykorzystaniem narzędzia „Rysuj panel" można stworzyć obrys obszaru - np. paneli fotowoltaicznych dla analizowanej lokalizacji. Dla wskazanego obszaru jest wyznaczana wartość rocznej sumy natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego (IDH), wyrażona w kilowatogodzinach (kWh). Należy zwrócić uwagę, że narzędzie przy wykonywaniu analiz nie bierze pod uwagę sprawności instalacji fotowoltaicznej. Do czynników, które zostały uwzględnione przy konstrukcji oprogramowania należą:

- → zmienne kąty padania promieni słonecznych i długość nasłonecznienia w ciągu roku,
- → bryły budynków, zieleń i inne obiekty przesłaniające światło słoneczne,
- → kąty nachylenia powierzchni odbierających promieniowanie słoneczne,
- → wysokość nad poziomem morza,
- → rozpraszanie światła przez atmosferę,
- → statystyczne warunki atmosferyczne panujące we Wrocławiu.

Przykład wykorzystania mapy do oszacowania potencjału solarnego dla konkretnej lokalizacji przedstawiono na poniższej grafice.

Rysunek 8-7 Szacunkowy potencjał solarny panelu fotowoltaicznego dla budynków w obszarze Rynku - roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego [kWh]



Źródło: System Informacji Przestrzennej Wrocławia

Mapa powstała przy współpracy Biura Ochrony Przyrody i Klimatu oraz Biura Rozwoju Miasta i dostępna jest do wglądu na portalu *System Informacji Przestrzennej Wrocławia* pod adresem: *https://gis.um.wroc.pl/imap/?gpmap=MapaSolarna*. Zawarto tam również szczegółowy opis metodologii wykonywania obliczeń, a także sposób interpretacji wyników.

Opracowana mapa niewątpliwie może znacząco ułatwić mieszkańcom miasta podjęcie decyzji o realizacji inwestycji w instalacje solarne.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne wykorzystują, za pomocą konwersji fototermicznej, energię promieniowania słonecznego do bezpośredniej produkcji ciepła w sposób:

- pasywny (bierny) - konwersja energii promieniowania słonecznego w ciepło zachodzi w sposób naturalny w istniejących lub specjalnie zaprojektowanych elementach struktury budynków pełniących rolę absorberów;
- aktywny (czynny) - do instalacji dostarcza się dodatkową energię z zewnątrz do napędu pompy lub wentylatora przetłaczających czynnik roboczy (wodę, glikol lub powietrze) przez kolektor słoneczny. Funkcjonowanie kolektora związane jest z podgrzewaniem przepływającego przez absorber czynnika roboczego, który przenosi i oddaje ciepło w części odbiorczej instalacji grzewczej.

Kolektory słoneczne mają zastosowanie w przypadku:

- wspomagania centralnego ogrzewania,
- wspomagania przygotowania c.w.u.,
- ogrzewania wody basenowej,
- podgrzewania gruntów szklarniowych,
- suszenia płodów rolnych i ziół.

W warunkach klimatycznych Polski kolektor może pokryć maksymalnie 70÷80% energii na przygotowanie c.w.u. w ciągu roku. Niezbędne jest drugie źródło energii. Najlepszym rozwiązaniem jest połączenie kolektora poprzez zasobnik c.w.u. z kotłem gazowym lub pompą ciepła. Decydując się na zastosowanie kolektorów słonecznych należy zwrócić uwagę na fakt, że instalacja do prawidłowej pracy potrzebuje odpowiednich warunków – kolektory muszą być zwrócone w kierunku południowym oraz zamontowane z odpowiednim kątem nachylenia. Istotne jest ograniczenie możliwości ich zacienienia przez budynki, drzewa czy inne obiekty.

We Wrocławiu kolektory słoneczne wykorzystywane są przede wszystkim w obiektach użyteczności publicznej (urzędy, ośrodki sportowe, edukacyjne) oraz w budownictwie jednorodzinnym, głównie na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Charakterystyka zidentyfikowanych instalacji zawarta jest w rozdziale 8.2.8 Zestawienie zinwentaryzowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe.

Ogniwa fotowoltaiczne

Systemy fotowoltaiczne przetwarzają energię promieniowania słonecznego bezpośrednio w energię elektryczną. Ze względu na powszechną dostępność promieniowania słonecznego można je stosować w dowolnym miejscu. Najpoważniejszym ograniczeniem w rozwoju fotowoltaiki jest wysoka cena instalacji oraz brak stabilizacji przepisów prawnych w zakresie możliwości sprzedaży wytwarzanej energii elektrycznej. Typowy układ fotowoltaiczny działający niezależnie od sieci elektroenergetycznej składa się z modułów, paneli lub kolektorów fotowoltaicznych oraz kontrolera ładowania, akumulatora i falownika. Energia wytworzona w ogniwach magazynowana jest w akumulatorze, który dostarcza energię elektryczną do odbiornika energii w czasie, gdy nie ma promieniowania słonecznego lub jest ono niewystarczające. Do racjonalnego wykorzystania akumulatorów służy kontroler ładowania, natomiast zadaniem falownika jest zamiana napięcia stałego na zmienne o stałej częstotliwości. Niektóre odbiorniki prądu można zasilać bezpośrednio z szyny napięcia stałego.

Najczęściej spotykane zastosowania to:

- zasilanie budynków w obszarach poza zasięgiem sieci elektroenergetycznej,
- zasilanie domków letniskowych,
- zasilanie urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych itp.,
- wytwarzanie energii w celach komercyjnych – sprzedaż do sieci elektroenergetycznej.

Do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia TAURON Dystrybucja S.A. na terenie Wrocławia przyłączono 271 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej

ok. 2,2 MW. Również do sieci zarządzanej przez dystrybutora ESV4 Sp. z o.o. przyłączona jest jedna mikroinstalacja.

Na omawianym obszarze przykładem efektywnego wykorzystania energii słonecznej na dużą skalę może być działalność Spółdzielni Mieszkaniowej Wrocław Południe. W 2017 r. na dachach 35 budynków zarządzanych przez Spółdzielnię zamontowano instalacje fotowoltaiczne łącznie składające się z niemal 3 tysięcy paneli słonecznych. Sumaryczna moc instalacji wynosi ponad 0,7 MW, a wielkość rocznej produkcji energii elektrycznej osiąga ponad 700 MWh. Energia elektryczna wytwarzana we Wrocławskiej Elektrowni Słonecznej służy do zasilania części wspólnych budynków Spółdzielni – m.in. wind, oświetlenia korytarzy i otoczenia. Szacuje się, że w wyniku realizacji przedsięwzięcia osiągnięto blisko 35% oszczędności z tytułu obniżenia kosztów zakupu energii elektrycznej. Ponadto produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii przyczyniła się do redukcji emisji CO_2 na terenie miasta o ok. 600 t w ciągu pierwszego roku funkcjonowania elektrowni. Na realizację inwestycji pozyskano dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach ogólnopolskiego programu Prosument. W związku z pozytywnymi wynikami pracy instalacji, SM Wrocław Południe rozważa dalsze inwestycje ekologiczne, tj. rozbudowa elektrowni czy pilotażowa instalacja pomp ciepła współpracujących z fotowoltaiką na potrzeby przygotowania c.w.u.

Pod koniec 2018 r. SM Wrocław – Południe wraz z Uniwersytetem Ekonomicznym podpisały porozumienie o współdziałaniu na rzecz poprawy stanu środowiska. Współpraca ma polegać na wymianie doświadczeń. Spółdzielnia, jak wskazano wyżej, od 2017 r. eksploatuje z powodzeniem elektrownię słoneczną i przewiduje kolejne ekologiczne inwestycje, z kolei Uniwersytet planuje w ciągu 10 lat uniezależnić się energetycznie i, korzystając z dobrych praktyk SM, zamierza przystąpić do montażu paneli fotowoltaicznych na dachach budynków w obszarze kampusu. Za projekty w dziedzinie OZE na Uniwersytecie Ekonomicznym odpowiada utworzony tam Green Team. Działalność ww. podmiotów może stanowić zachętę dla wrocławian do podejmowania kroków na rzecz poprawy stanu powietrza w mieście.

Kolejną spółdzielnią mieszkaniową, które zainwestowała w fotowoltaikę jest SM Wrocławski Dom, która zainstalowała 144 szt. paneli fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych. Łączna moc instalacji wynosi 0,036 MW. Inwestycja została dofinansowana w ramach programu Prosument.

Pozostałe instalacje solarne zidentyfikowane na terenie miasta:

- → Urząd Miejski: obiekt przy ul. Hubskiej – panele fotowoltaiczne o mocy 29,9 kW oraz kolektory słoneczne o mocy 23,2 kW;
- → WCT Spartan – kolektory słoneczne o mocy 15 kW;
- → Uniwersytet Przyrodniczy – panele fotowoltaiczne o mocy 114 kW oraz kolektory słoneczne o mocy 200 kW;
- → Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 21 – kolektory słoneczne o mocy 100 kW;
- → Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu:
  - ➢ budynki biurowo-dydaktyczne przy ul. Radeckiego – panele fotowoltaiczne o mocy 4,5 kW oraz kolektory słoneczne o mocy 4 kW;

- obiekty przy ul. Kochanowskiego (Ogród Botaniczny) – panele fotowoltaiczne o mocy 12,6 kW oraz kolektory słoneczne o mocy 7,95 kW;

→ Instytut Automatyki Systemów Energetycznych – panele fotowoltaiczne o mocy 2 kW.

Przewiduje się, że w pozostałym zakresie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest przez obiekty użyteczności publicznej (m.in. urzędy, obiekty oświatowe, naukowe) oraz budynki mieszkalne jednorodzinne.

Miejskie Centrum Usług Socjalnych (Dom Pomocy Społecznej) oprócz pomp ciepła planuje w swoim obiekcie montaż instalacji fotowoltaicznej. Ponadto zidentyfikowano 22 wnioski o przyłączenie mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. – szacunkowa moc tych instalacji to ok. 0,2 MW.

Biorąc pod uwagę korzystne warunki do wykorzystania energii słonecznej na terenie Wrocławia oraz wsparcie Urzędu Miejskiego w postaci opracowanej mapy potencjału solarnego miasta, można założyć, że mieszkańcy będą coraz bardziej skłonni do inwestycji w instalacje fotowoltaiczne bądź kolektory słoneczne. Instalacje fotowoltaiczne zaliczają się wciąż do kosztownych inwestycji, jednak w przypadku możliwości otrzymania dofinansowania, inwestycja może osiągnąć próg ekonomicznej opłacalności. Aktualnie dofinansowanie do zakupu i montażu instalacji solarnych udzielane jest ze środków krajowych w ramach programu „Czyste Powietrze”.

8.2.7 System hybrydowy słoneczno-wiatrowy

Scharakteryzowane powyżej technologie OZE, wykorzystujące energię słoneczną i energię wiatru dają bardzo dobre wyniki przy ich jednoczesnym zastosowaniu w tzw. układach hybrydowych. Prowadzone obserwacje meteorologiczne wskazują, że w porze największego nasilenia wiatrów (okres jesienno-zimowy) promieniowanie słoneczne jest słabe, natomiast w porze wiosenno-letniej, kiedy natężenie promieniowania słonecznego jest najsilniejsze, spada średnia prędkość wiatru. Stąd połączenie ze sobą energii słonecznej i wiatrowej daje stały dopływ energii do odbiorcy w ciągu roku.
Tego typu układy hybrydowe znajdują zastosowanie między innymi w systemach lokalnego oświetlenia zewnętrznego oraz sygnalizacji świetlnej itp., rzadziej jako źródło zasilania budynków.

8.2.8 Zestawienie zidentyfikowanych instalacji OZE oraz plany przyszłościowe

Tabela 8-2 Zestawienie zidentyfikowanych istniejących instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Wrocławia

Obiekt	Adres	OZE						Uwagi
		Rodzaj		Rok zabudowy	Moc zainstalowana [MW]	Uzyskana energia		
						GJ	MWh	
BIOMASA								
ZEW Kogeneracja SA – EC Czechnica	ul. Fabryczna 22, Siechnice	Biomasa - zrębki drzewne, wierzba wiciowa, zrębki z sadów owocowych; biomasa z rolnictwa (kukurydza, liście pomidorów)	Kocioł fluidalny BFB (100% biomasa) - zużycie biomasy 2018 r. : 37570 Mg	bd.	75,9	~75 000 MWh (łączna produkcja energii z biomasy)		Źródło zlokalizowane poza Wrocławiem - produkcja energii cieplnej na potrzeby miasta Planowana budowa nowej EC gazowo-parowej, która zastąpi istniejącą – likwidacja
BIOGAZ								
MPWiK - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków	ul. Janowska, Wrocław	Biogaz z procesu fermentacji osadów ściekowych – produkcja 2018r.: ~7,5 mln m^3	3 agregaty kogeneracyjne istniejące / zużycie przez agregaty: ~6 mln m^3	2000	1,80 MWe / 1,82 MWt	47 312	12 938	
			Kotły ciepłownicze dwupaliwowe biogaz/gaz ziemny - 6 szt.	bd.	16	5 324		
HYDROENERGIA								
Elektrownia Wodna Wrocław I	Nowy Świat 46, Wrocław	EW - Rz. Odra	Elektrownia przepływowa – turbiny Kaplana	1924	4,82		21 300	
Elektrownia Wodna Wrocław II	ks. Witolda 3A, Wrocław	EW - Rz. Odra	Elektrownia przepływowa – turbiny Francisa	1925	0,80		4 027	
Elektrownia Wodna Marszowice	ul. Marszowicka 2, Wrocław	EW - Rz. Bystrzyca	Elektrownia przepływowa – turbiny Francisa	1923	0,308		500	
MEW Stanisław Sobolewski	ul. Mączna 5/2, Wrocław	MEW - Rz. Ślęża – instalacja prywatna		bd.	0,074		bd.	
ENERGIA SŁONECZNA - FOTOWOLTAIKA								
Mikroinstalacja przyłączona do sieci dystrybucyjnej ESV4 Sp. z o.o.		Fotowoltaika	1 szt.	2017	bd.		4,8	Produkcja energii – dane za okres 05.2017-12.2018
Mikroinstalacje przyłączone do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. w tym:		Fotowoltaika	271 szt.	bd.	~ 2,2		bd.	
Obiekt Urzędu Miejskiego	ul. Hubska 8, Wrocław	Fotowoltaika		bd.	0,0299		bd.	
Uniwersytet Przyrodni-		Fotowoltaika		bd.	0,1140		73,70	

Obiekt	Adres	OZE						Uwagi
		Rodzaj		Rok zabudowy	Moc zainstalowana [MW]	Uzyskana energia		
						GJ	MWh	
czy - łącznie								
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu – budynki biurowo-dydaktyczne	ul. Radeckiego 5, 7, 9 Wrocław	Fotowoltaika	15 szt. ogniw fotowolt.	2018	0,0045		4,45	
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu – Ogród Botaniczny Roślin Leczniczych	ul. Kochanowskiego 10-14, Wrocław	Fotowoltaika	42 szt. ogniw fotowolt.	2019	0,0126		12,45	
Instytut Automatyki Systemów Energetycznych	Ul. Wystawowa, Wrocław	Fotowoltaika		bd.	0,002		bd.	
SM Wrocławski Dom – budynki wielorodzinne Grudziądzka 93-103		Fotowoltaika	Panele - 64 szt.	2017	0,0160		15,20	
SM Wrocławski Dom – budynki wielorodzinne Krzywoustego 85-89; Grudziądzka 122		Fotowoltaika	Panele - 80 szt.	2017	0,0200		19,00	
SM Wrocław Południe		Fotowoltaika	35 budynków wyposażonych w panele fotowoltaiczne (ok. 3000 paneli słonecznych)	2017	0,7375		700,11	zasilanie w energię elektr. części wspólnych budynków mieszkalnych - oświetlenie korytarzy, zasilanie wind, oświetlenie zewnętrzne
ENERGIA SŁONECZNA – KOLEKTORY SŁONECZNE								
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu – budynki biurowo-dydaktyczne	ul. Radeckiego 5, 7, 9 Wrocław	Kolektory słoneczne	8 szt. kolektorów wykorzystanie: c.w.u.	2019	0,004	13,68		
Obiekt Urzędu Miejskiego	ul. Hubska 8, Wrocław	Kolektory słoneczne		bd.	0,0232	8,7		
WCT SPARTAN - Centrum Treningowe Nr 1 – Kryta Pływalnia i Letnia Pływalnia „Orbita”	ul. Wejherowska 34, Wrocław	Kolektory słoneczne	podgrzewanie wody w brodziku dla dzieci	2017	0,0150	bd.		
Uniwersytet Przyrodniczy - łącznie		Kolektory słoneczne		bd.	0,2000	329		
Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 21	ul. Kłodzka 40, Wrocław	Kolektory słoneczne		bd.	0,1000	bd.		
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu –	ul. Kochanowskiego 10-14,	Kolektory słoneczne	12 szt. kolektorów wykorzystanie: wspomaga-	2019	0,00795	17,82		

Obiekt	Adres	OZE						Uwagi
		Rodzaj		Rok zabudowy	Moc zainstalowana [MW]	Uzyskana energia		
						GJ	MWh	
Ogród Botaniczny Roślin Leczniczych	Wrocław		nie c.w.u. (udział 30%)					
POMPY CIEPŁA								
MPWiK - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków - Budynek Techniczno-Logistyczny	ul. Na Grobli 16, Wrocław	pompa ciepła powietrze-woda	wykorzystanie - ogrzewanie, wentylacja, c.w.u.	2019	0,719	bd.		
MPWiK - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków	ul. Janowska, Wrocław	pompa ciepła powietrze-woda	odzysk energii z wentylacji w układzie z PC (odzysk energii: 2700 kWh) wykorzystanie – c.o. i, c.w.u.	2018	0,015	bd.		
Obiekt Urzędu Miejskiego	ul. Hubska 8, Wrocław	pompa ciepła – 2 szt.	centrala wentylacyjna w układzie z PC	bd.	0,049	308		
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu – Ogród Botaniczny Roślin Leczniczych	ul. Kochanowskiego 10-14, Wrocław	gruntowe pompy ciepła glikol-woda	Wykorzystanie: c.o., wspomaganie c.w.u. (udział 70%)	2019	0,162	211		
Muzeum Sztuki Współczesnej	ul. Wystawowa 1, Wrocław	gruntowe pompy ciepła		bd.	0,445	bd.		
Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 12	ul. Suwalska 5, Wrocław	gruntowa pompa ciepła	centrala wentylacyjna w układzie z PC, wykorzystanie: c.o., chłodzenie	bd.	0,200	bd.		
Obiekty indywidualne z terenu miasta		Pompy ciepła gruntowe i powietrzne – 18 zidentyfikowanych instalacji		bd.	0,343	bd.		
		Pompy ciepła - dofinansowane w ramach programu KAWKA i KAWKA+ : 32 szt.		2014-2018	bd.	bd.		

Źródło : opracowanie własne

Tabela 8-3 Zestawienie zidentyfikowanych planowanych instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Wrocławia

Obiekt	Adres	OZE						Uwagi
		Rodzaj		Planowany rok budowy	Moc zainstalowana [MW]	Szacunkowy uzysk energii		
						GJ	MWh	
MPWiK - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków	ul. Janowska, Wrocław	Biogaz z procesu fermentacji osadów ściekowych	Planowany agregat kogeneracyjny	2019	0,53 MW_e / 0,602 MW_t	16 055	3 950	Planowane zwiększenie produkcji biogazu – docelowo ~9,9 mln m^3
ZOO Wrocław	ul. Z. Wróblewskiego 1-5, Wrocław	Biogaz – wykorzystanie biomasy i odpadów do produkcji biogazu	Rozważana mikrobiogazownia	bd.				Źródło informacji: PGN
Wrocławski Tor Wyścigów Konnych Partynice	ul. Zwycięska 2, Wrocław	Biogaz – wykorzystanie obornika do produkcji biogazu	Rozważana biogazownia	bd.	~0,08 MW_e / ~0,1 MW_t			Źródło informacji: „Koncepcja programowo-przestrzenna rozwoju WTWK – Partynice”
Zgłoszone wnioski o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. – 22 szt.		Mikroinstalacje fotowoltaiczne		bd.	~0,2			
Miejskie Centrum Usług Socjalnych - DPS	ul. Karmelkowa 25, Wrocław	Pompy ciepła Fotowoltaika	Wykorzystanie: c.o., c.w.u.	2020-2021				
4. Wojskowy Szpital Kliniczny z Poliklinika	ul. Weigla 5, Wrocław	Kolektory słoneczne Pompy ciepła – pokrycie zapotrzebowania na chłód (plan: 2969 kW)		2021				

Źródło : opracowanie własne

8.3 Energetyka prosumencka, klastry energii – opis i ocena funkcjonowania

Energetyka prosumencka

Definicja „prosumenta" pojawiła się w polskim ustawodawstwie w momencie uchwalenia ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, scharakteryzowanej w rozdziale – 8.1 Regulacje prawne w dziedzinie OZE. Jak już wspomniano, określenie „prosument" dotyczy podmiotów, będących równocześnie producentami, jak i konsumentami wytworzonej energii. Co więcej, zgodnie z aktualnymi zapisami ww. ustawy, mianem tym można określać jedynie osoby fizyczne, które wytwarzają energię elektryczną wyłącznie w mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, w celu jej zużycia na potrzeby własne. Tak więc, według obecnego prawa, prosumentem nie może być przedsiębiorca, czy jednostka samorządu terytorialnego.
Z rolą prosumenta związane są korzyści w postaci własnej produkcji energii elektrycznej, którą można wykorzystać na swoje potrzeby bez ponoszenia opłat oraz w formie tzw. systemu opustów, również opisanego w rozdziale 8.1. Wprowadzony system opustów opiera się na tzw. net-meteringu, określającego metodę rozliczenia wyprodukowanej i wprowadzonej do sieci energii elektrycznej oraz z niej pobranej na pokrycie własnych potrzeb. Nadwyżka wytworzonej energii elektrycznej, niewykorzystana przez prosumenta, jest wprowadzana do sieci dystrybucyjnej, która w tym wypadku pełni rolę magazynu energii. W przypadku ograniczonej produkcji energii w mikroinstalacji (np. w nocy lub w niesprzyjających warunkach pogodowych) prosument może odzyskać część zmagazynowanej wcześniej energii elektrycznej. W zależności od mocy mikroinstalacji prosument może pobrać z sieci dystrybucyjnej 70% (instalacje 10÷50 kW) lub 80% (instalacje do 10 kW) wytworzonej przez siebie energii elektrycznej. Uzyskany „opust" jest równoznaczny z zyskiem finansowym. Tego typu mechanizm wsparcia ma obowiązywać przez 15 lat od momentu przyłączenia mikroinstalacji do sieci i rozpoczęcia produkcji energii elektrycznej.

Z uwagi na konieczność zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w strukturze krajowej produkcji energii oraz ze względu na znaczny potencjał rozwoju energetyki prosumenckiej obecnie prowadzone są prace nad rozszerzeniem definicji „prosumenta". Zgodnie z zapowiedzią Rządu, przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii wdrażany jest obecnie program Energia Plus, w ramach którego planowana jest nowelizacja ustawy o OZE zawierająca zmiany dla prosumentów. Między innymi przewidywane jest uwzględnienie w definicji „prosumenta" także małych i średnich przedsiębiorstw, co umożliwi tym podmiotom skorzystanie z systemu wsparcia w postaci opustów. Celem programu jest również wprowadzenie nowych instrumentów finansowych dla wsparcia i rozwoju odnawialnych źródeł energii, przeznaczonych dla: gospodarstw domowych, małych/średnich przedsiębiorców, jednostek samorządowych oraz wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych. W efekcie tych działań pojawiła się możliwość skorzystania m.in. z „ekopożyczki" oferowanej przez Bank PKO BP na zakup i instalację paneli słonecznych, czy z programu dofinansowania w formie pożyczki ze środków NFOŚiGW - pn. „Energia Plus", przeznaczonego dla przedsiębiorców na realizację proekologicznych inwestycji.

Zgodnie z raportem opublikowanym w marcu 2019 r. przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie Polski w 2018 r. działalność prowadziło ponad 50 tys. prosumentów. Łączna ilość energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacjach i wprowadzonej przez prosumentów do sieci elektroenergetycznej wyniosła 130,4 GWh. Pod względem technologii wytwarzania energii elektrycznej mikroinstalacje na terenie kraju można podzielić na:

- → instalacje wykorzystujące biogaz i biomasę: 0,05% (w tym biogaz rolniczy 0,03%);
- → instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego: 99,3%;
- → instalacje hybrydowe słoneczno-wiatrowe: 0,05%;
- → instalacje wykorzystujące energię wiatru: 0,1%;
- → instalacje wykorzystujące hydroenergię: 0,5%.

Dane wskazują na dominujący udział fotowoltaiki i znikomy udział pozostałych technologii w energetyce prosumenckiej na terenie Polski. Analogiczna sytuacja ma miejsce we Wrocławiu.

Fotowoltaika, co prawda w dalszym ciągu należy do technologii o wysokich kosztach inwestycyjnych, jednakże pojawiające się możliwości dofinansowania tego typu przedsięwzięć mogą stanowić zachętę dla potencjalnych inwestorów. Do dostępnych obecnie możliwości finansowania (dotacje, kredyty preferencyjne) instalacji OZE dla prosumentów oraz przedsiębiorców należą:

- → program krajowy „Czyste powietrze" – dofinansowanie dla gospodarstw domowych na fotowoltaikę w formie preferencyjnej pożyczki (max koszt kwalifikowany 30 tys. zł i nie więcej niż 6 tys. zł/1 kWp);
- → rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 grudnia 2018 r. – od 2019 r. ulga podatkowa dla osób fizycznych na wydatki związane z zakupem ogniw fotowoltaicznych i koniecznym osprzętem wraz z montażem instalacji;
- → PKO BP – „Ekopożyczka" na zakup i montaż domowych instalacji fotowoltaicznych o max wartości inwestycji 50 tys. zł;
- → Bank Ochrony Środowiska - EKO Kredyt PV – kredyt preferencyjny dla klientów indywidualnych na instalacje fotowoltaiczne do max wartości 75 tys. zł; doradztwo inwestycyjne oraz pomoc w finansowaniu inwestycji OZE dla osób fizycznych, przedsiębiorców, jednostek samorządu terytorialnego;
- → Bank Gospodarstwa Krajowego – oferta dla mikro, małych i średnich firm w postaci gwarancji spłaty kredytów na inwestycje m.in. w instalacje fotowoltaiczne (bezpłatne zabezpieczenie kredytu) oraz możliwości otrzymania dopłaty do odsetek – w ramach finansowanego z funduszy unijnych programu „Biznesmax";
- → NFOŚiGW - Program priorytetowy „Energia Plus" – dofinansowanie w formie pożyczki dla przedsiębiorców na realizację przedsięwzięć mających na celu poprawę jakości powietrza, m.in. instalacje fotowoltaiczne.

W ramach rządowego projektu planowane jest także ujednolicenie podatku VAT na instalacje fotowoltaiczne dla gospodarstw domowych – ma on wynosić 8%, bez względu na miejsce montażu instalacji. Obecnie wartość podatku jest zależna od umiejscowienia paneli.

Stan aktualny energetyki prosumenckiej na terenie Wrocławia jest zgodny z trendami występującymi na terenie całego kraju i opiera się na produkcji energii elektrycznej z wyko-

rzystaniem energii słonecznej. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez głównego Operatora Systemu Dystrybucyjnego (TAURON Dystrybucja S.A.) obecnie w granicach miasta przyłączonych do sieci jest 271 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej ok. 2,2 MW. Ponadto złożono ponad 20 wniosków o przyłączenie instalacji o mocy ok. 200 kW. Wśród powyższych instalacji znajdują się zarówno źródła należące do osób fizycznych, czyli prosumentów, jak i te zarządzane przez obiekty użyteczności publicznej, ośrodki naukowe i usługowe. Planowane przez ustawodawców rozszerzenie definicji „prosumenta" z pewnością przyczyni się do wzrostu zainteresowania inwestycjami w dziedzinie OZE.
Urząd Miejski Wrocławia, wychodząc naprzeciw mieszkańcom miasta, opracował mapę potencjału solarnego dachów budynków (rozdział 8.2.6 Energia słoneczna). Narzędzie umożliwia oszacowanie ilości promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni dachu analizowanego budynku w ciągu roku oraz w rozbiciu na poszczególne miesiące. Mapa daje więc możliwość sprawdzenia jakie warunki do wykorzystania energii słonecznej panują w konkretnej lokalizacji, co powinno znacząco ułatwić potencjalnym inwestorom podjęcie decyzji o montażu instalacji solarnych.

Stały wzrost cen energii elektrycznej może być impulsem do realizacji inwestycji w dziedzinie odnawialnych źródeł energii. Nakłady finansowe na montaż instalacji OZE są znaczne, jednak biorąc pod uwagę możliwość uzyskania dofinansowania oraz skorzystania z mechanizmu opustów okres zwrotu poniesionego kapitału może wynieść kilka lat. W przypadku fotowoltaiki szacuje się, że przy obecnych cenach energii elektrycznej okres zwrotu dla gospodarstw domowych wynosi 10-12 lat, jednak biorąc pod uwagę postępujący wzrost cen energii inwestycja może się zwrócić nawet w ciągu 7 lat. Po tym czasie inwestycja będzie przynosiła zysk finansowy dla inwestora. Ważne jest, aby przy wyborze konkretnej instalacji kierować się odpowiednio długą gwarancją na sprawność urządzeń. Kluczową kwestią jest także wcześniejsze uzgodnienie z operatorem systemu dystrybucyjnego warunków technicznych przyłączenia instalacji do sieci elektroenergetycznej, aby dostosować moc urządzeń do warunków panujących w systemie i zapobiec przeciążeniu sieci.

Klastry energii

Dyrektywa z dnia 11 grudnia 2018 r., wchodząca w skład „Pakietu zimowego", zawiera postulaty dla państw członkowskich dotyczące propagowania lokalnego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych poprzez programy wsparcia dla prosumentów oraz wspieranie społeczności energetycznych. W prawie polskim zagadnienie lokalnych zrzeszeń mających działać w zakresie wytwarzania energii ujęto w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawianych źródłach energii. Klaster energii, zgodnie z definicją, oznacza podmiot powstały w wyniku porozumienia zawartego przez osoby fizyczne, firmy, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, którego celem jest wytwarzanie oraz równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji i obrotu energią (m.in. energią wytworzoną z OZE). Lokalny charakter działalności klastrów energii został określony poprzez ograniczenie obszaru działania klastra do jednego powiatu bądź pięciu gmin. Klaster energii ma być reprezentowany przez Koordynatora, którym może być jeden z członków klastra bądź utworzona w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie lub fundacja.

Z punktu widzenia jednostek samorządu terytorialnego zawarta w ww. ustawie koncepcja klastrów energii jest warta zainteresowania. Stwarza ona możliwości lokalnego współdziałania samorządów oraz innych podmiotów w zakresie wytwarzania i zaopatrzenia odbiorców w energię elektryczną oraz ciepło, a także możliwość obniżenia kosztów dystrybucji i przesyłu energii ze względu na lokalny charakter działalności. Decentralizacja systemów zaopatrzenia w energię w ramach działania klastra stwarza możliwość niezawodnych oraz ciągłych dostaw mediów energetycznych do odbiorców, co wiąże się z poprawą bezpieczeństwa energetycznego regionu. Ponadto utworzenie klastra energii daje większe możliwości współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi i badawczymi, umożliwiając prowadzenie innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie zarządzania energią, tzn. wytwarzania, przesyłu, magazynowania oraz użytkowania energii. Dla samorządów korzystnym rozwiązaniem może być również utworzenie w ramach klastra energii grup zakupowych w celu obniżenia kosztów dostawy mediów energetycznych. Podjęcie współpracy z przedsiębiorstwami transportu publicznego może przynieść korzyści w postaci rozwoju transportu niskoemisyjnego oraz elektromobilności na danym obszarze.

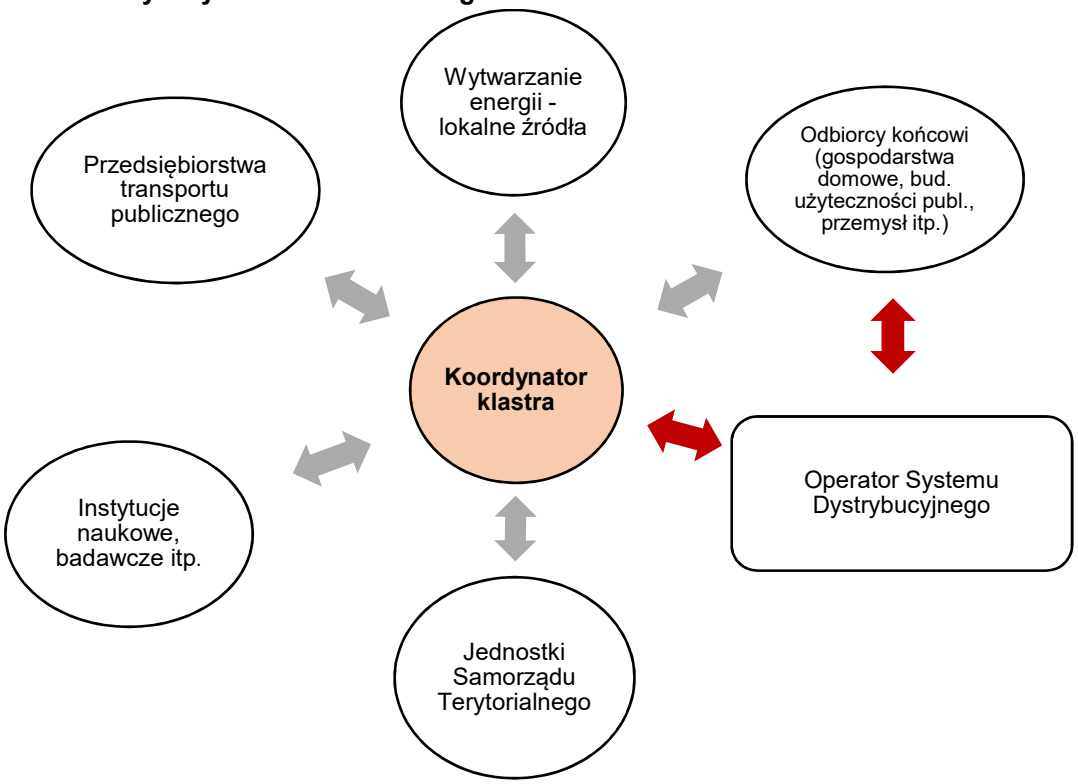
Idea klastrów energii stwarza możliwość poprawy bezpieczeństwa oraz efektywności wytwarzania, przesyłu oraz użytkowania energii, co jest istotne z powodu wzrastającej konsumpcji energii, a także coraz bardziej restrykcyjnych norm środowiskowych. Wzrost innowacyjności, możliwy do osiągnięcia poprzez działalność klastra energii, może przyczynić się do wzrostu atrakcyjności gospodarczej danego regionu, co wpłynie na jego rozwój. Działalność klastrów energii może stanowić uzupełnienie centralnych systemów zaopatrzenia w energię. Istotną kwestią jest wypracowanie określonych zasad współdziałania wszystkich podmiotów tworzących klaster oraz podjęcie współpracy z operatorami systemów dystrybucyjnych. Rozwój energetyki rozproszonej, w tym między innymi klastrów energii, w głównej mierze uzależniony jest od otoczenia prawnego.

Klastry energii mogą przyjmować różne modele funkcjonowania w zależności od specyfiki danego regionu i oczekiwanych rezultatów działalności klastra. Podstawowym celem utworzenia klastrów energii jest najczęściej wytwarzanie energii i skoordynowanie jej dostaw do odbiorców. Cel ten stanowi fundament, na którym oparte są dalsze działania klastra, takie jak dystrybucja i obrót energią, czy działalność badawcza oraz rozwój nowych technologii. Do zasadniczych uczestników klastra energii można zaliczyć:

- lokalnych wytwórców energii,
- odbiorców końcowych – odbiory komunalne, obiekty użyteczności publicznej, sektor usług i przemysłu itp.,
- jednostki samorządu terytorialnego,
- jednostki badawczo-rozwojowe,
- przedsiębiorstwa transportu publicznego,
- koordynatora klastra energii – prowadzi kompleksową obsługę klastra, pełni rolę reprezentacyjną, przy współpracy z OSD pełni funkcję spółki obrotu energią.

Inicjatorem klastra może być przedsiębiorstwo prowadzące działalność wytwarzania energii, zainteresowane rozwojem działalności bądź lokalny samorząd. Wsparcie klastrów przez jednostki samorządowe ma kluczowe znaczenie dla realizacji inwestycji na danym terenie.

Rysunek 8-8 Schematyczny model klastra energii



Istotą klastrów jest wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii, co wpływa na poprawę efektywności energetycznej oraz ekonomicznej działalności. Analiza potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie Wrocławia wykazała, że miasto posiada bardzo dobre warunki do generacji energii z wykorzystaniem energii słonecznej. Co więcej, opracowana przez Urząd Miejski mapa potencjału solarnego miasta ułatwia wybór lokalizacji z najlepszymi warunkami dla wykorzystania instalacji solarnych i oszacowanie wielkości produkcji energii elektrycznej, co może stanowić bodziec do realizacji inwestycji OZE. Wydaje się więc celowe rozważenie utworzenia porozumienia klastrowego, działającego w zakresie wytwarzania energii z OZE na potrzeby lokalnych odbiorców, przy współpracy z operatorem systemu dystrybucyjnego. W przypadku klastrów wykorzystujących odnawialne źródła energii udział OSD jest kluczowy m.in. dla zachowania ciągłości dostaw energii. Istotna może być także wiedza Operatora w zakresie zarządzania systemami energetycznymi i energią oraz doświadczenie w dziedzinie energetyki prosumenckiej. Działająca na obszarze miasta spółka TAURON Ekoenergia bierze udział w wielu inicjatywach klastrowych, zarówno jako koordynator bądź jako uczestnik. Przykładem może być Zgorzelecki Klaster Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii i Efektywności Energetycznej. Klaster jest zrzeszeniem przedsiębiorców, jednostek sfery badawczo-rozwojowej, jednostek samorządu terytorialnego oraz wielu instytucji otoczenia biznesu, które ma na celu współpracę na rzecz rozwoju lokalnych zasobów OZE oraz poprawę efektywności energetycznej regionu. Działania Zgorzeleckiego Klastra skupiają się przede wszystkim na produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem energii słonecznej, co umożliwia częściowe zabezpieczenie potrzeb energetycznych członków klastra oraz odbiorców z terenu powiatu, a także udział w aukcjach na sprzedaż energii elektrycznej z OZE, organizowanych przez Urząd Regulacji Energetyki. Ponadto w ramach organizacji prowadzone są badania

nad nowymi technologiami, m.in. z zakresu elektromobilności, czy magazynów energii. Klaster pełni również funkcję edukacyjną i wspierającą dla podmiotów zainteresowanych inwestycjami OZE.

8.4 Podsumowanie

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii ze źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym miast przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. Wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla miast. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w układach energetyki rozproszonej może przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu oraz poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Polityka klimatyczno-energetyczna Unii Europejskiej kładzie coraz większy nacisk na ograniczanie wykorzystania paliw kopalnych oraz intensyfikację rozwoju tzw. „czystych technologii" wytwarzania energii. Z uwagi na powyższe w Polsce konieczne jest wprowadzenie zmian w strukturze pokrycia potrzeb energetycznych, co wiąże się z rozwojem w dziedzinie odnawialnych źródeł energii. Niestety brak stabilizacji przepisów prawnych stanowi często istotną barierę rozwoju energetyki rozproszonej opartej o OZE.

Podsumowując analizę stanu aktualnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie Wrocławia można stwierdzić, że w obrębie miasta OZE wykorzystywane są głównie do produkcji energii elektrycznej – największy udział stanowi hydroenergia, biogaz oraz energia słoneczna (fotowoltaika). Ze względu na korzystne warunki nasłonecznienia na terenie Wrocławia, przewiduje się, że wykorzystanie energii słonecznej będzie dynamicznie wzrastało. Rozwojowi energetyki słonecznej sprzyja również opracowana przez Urząd Miejski mapa potencjału solarnego Wrocławia, która może wskazać potencjalnym inwestorom miejsca o najlepszych warunkach do montażu paneli fotowoltaicznych, czy kolektorów słonecznych. Również dla mieszkańców miasta mapa może stanowić zachętę do realizacji inwestycji w swoim miejscu zamieszkania. Fotowoltaika jest stale rozwiązaniem kosztownym, jednak biorąc pod uwagę możliwość uzyskania dofinansowania na zakup paneli fotowoltaicznych, inwestycja może osiągnąć próg ekonomicznej opłacalności. Aktualnie na analizowanym terenie nie przewiduje się wykorzystania energii wiatru na dużą skalę – gęstość zabudowy oraz występowanie terenów cennych przyrodniczo uniemożliwia realizację tego typu przedsięwzięć inwestycyjnych.
Na chwilę obecną ocenia się, że wykorzystanie odnawialnych źródeł energii dla pokrycia potrzeb grzewczych na terenie miasta Wrocławia ma niewielki udział. Jedynym większym źródłem wytwarzania ciepła z biomasy jest EC Czechnica, która zlokalizowana jest poza Wrocławiem – w gm. Siechnice, jednak bierze udział w zaopatrzeniu miasta w ciepło. Aczkolwiek planowana przez ZEW Kogeneracja budowa w tej lokalizacji nowego źródła, wykorzystującego gaz ziemny jako paliwo, spowoduje likwidację źródeł biomasowych. W pozostałym zakresie OZE wykorzystywane są głównie jako źródło uzupełniające dla pokrycia

części zapotrzebowania na przygotowanie c.w.u. w wybranych obiektach użyteczności publicznej oraz w indywidualnej zabudowie mieszkaniowej. Do wykorzystywanych w tym zakresie środków należy stosowanie kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. W nielicznych przypadkach instalacje OZE służą do pokrycia potrzeb grzewczych – pompy ciepła, ewentualnie wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, odpady drzewne, pellety) w kotłach lub kominkach jako źródło dodatkowe - uzupełniające.
Obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii w mieście powinno stopniowo przybywać, pod warunkiem, że instalacje wykorzystujące OZE będą bardziej dostępne, a ich ceny zaczną spadać. Istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej pełnić winno Miasto. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w miejskich obiektach użyteczności publicznej oraz tworzenia zachęt ekonomicznych dla mieszkańców.
Skuteczne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w systemach energetycznych wymaga współdziałania różnych rodzajów OZE, mogących pracować zamiennie, w zależności od warunków pogodowych. Nie można pominąć również kwestii rozwoju sieci elektroenergetycznych, bez którego zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii do odbiorców nie będzie możliwe.
Na rozwój odnawialnych źródeł energii ma wpływ również postęp w dziedzinie energetyki prosumenckiej oraz klastrów energii. Obecnie prosumenci we Wrocławiu wytwarzają energię elektryczną z wykorzystaniem energii słonecznej. Można stwierdzić, że korzystne uwarunkowania na terenie miasta oraz wsparcie Urzędu Miejskiego w postaci opracowanej mapy potencjału solarnego, przyczynią się do zwiększenia zainteresowania mieszkańców własną produkcją energii z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, w szczególności fotowoltaiki. Planowane rozszerzenie definicji prosumenta o małych i średnich przedsiębiorców także powinno mieć pozytywny wpływ na rozwój OZE. Koncepcja klastrów energii daje szansę współdziałania miasta, lokalnych przedsiębiorstw i operatorów systemów energetycznych w zakresie wytwarzania energii w źródłach rozproszonych, również z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Działalność klastrów może być uzupełnieniem centralnych systemów zaopatrzenia w energię, wpływając na poprawę bezpieczeństwa energetycznego regionu oraz rozwój czystych technologii wytwarzania energii, m.in. OZE.

Wdrożenie do prawa polskiego dyrektywy PEiR 2018/2001 w sprawie promowania OZE w zakresie zwiększania roli energii ze źródeł odnawialnych i odpadowych w ciepłownictwie stwarza zarówno szansę dla rozwoju tych źródeł i poprawy stanu środowiska, jak i wyzwanie dla wytwórców energii cieplnej ze źródeł konwencjonalnych, ze względu na konieczność dostosowania się do nowych warunków.

9. Bilans energetyczny Gminy Wrocław

9.1 Ciepło systemowe

Wytwarzanie i przesył ciepła systemowego realizowane jest przez przedsiębiorstwa:
➔ ZEW KOGENERACJA – wytwarzanie i w ograniczonym zakresie dystrybucja,
➔ Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. – dystrybucja.
Bilans mocy cieplnej zainstalowanej i zamówionej, zestawienie produkcji i sprzedaży ciepła oraz zużycia stosowanych paliw przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 9-1 Moc zainstalowana źródeł wytwórczych i produkcja energii cieplnej ZEW KOGENERACJA

Źródło wytwarzania	Paliwo	Moc cieplna zainstalowana		Moc cieplna zamówiona przez odbiorców z ter. Wrocławia		Produkcja energii cieplnej		Sprzedaż ciepła	
		[MW_t]				[TJ]			
		2002	2018	2002	2018	2002	2018	2002	2018
EC Wrocław	węgiel	780	812,0	800	985	7 556	6 920	7 474	6 778
EC Czechnica (lokalizacja – gm. Siechnice)	węgiel, biomasa	394 (247,0*)	394 (247,0*)	165		2 304	2 564	1 807	2 450
EC Zawidawie	gaz ziemny węgiel	kg 18,6 kw 11,2	21,15 gaz	33	17,4	243	129	249	122
Sumarycznie		***1 204***	***1 080***	***998***	***1 002***	***10 102***	***9 613***	***9 980***	***9 350***

** moc w skojarzeniu*

Tabela 9-2 Zużycie paliwa w źródłach systemowych według stanu na 2018 rok

Źródło wytwarzania	Węgiel [Mg]	Biomasa [Mg]	Gaz ziemny [tys.m^3]
EC Wrocław	577 153	-	-
EC Czechnica (gm. Siechnice)	176 219	37 570	-
EC Zawidawie	-	-	6 213,9

9.2 System elektroenergetyczny

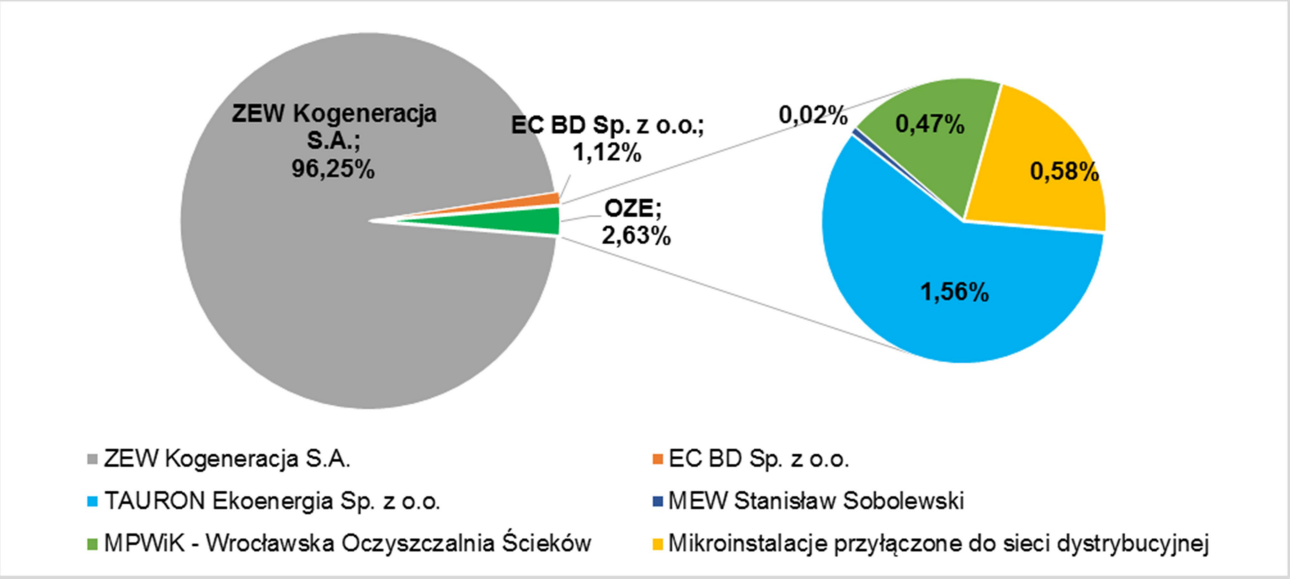
Moc zainstalowana źródeł wytwarzania energii elektrycznej na terenie miasta wynosi aktualnie ok. 380 MW, w tym 366 MW w elektrociepłowniach ZEW Kogeneracja S.A., w których głównie wykorzystywany jest węgiel jako paliwo (w niewielkiej ilości gaz ziemny oraz biomasa). Moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii elektrycznej wynosi 10 MW, z czego 6 MW przypada na wykorzystanie hydroenergii.
W poniższej tabeli oraz na wykresach przedstawiono dane dotyczące mocy zainstalowanej oraz wielkości produkcji energii elektrycznej w źródłach wytwórczych pracujących na potrzeby Wrocławia.

Tabela 9-3 Bilans produkcji energii elektrycznej i moc zainstalowana źródeł wytwórczych na terenie Wrocławia

Źródło wytwarzania	Paliwo	Moc zainstalowana [MW_e]		Produkcja energii elektrycznej [GWh]	
		2002	2018	2002	2018
Źródła kogeneracyjne, w tym:		390,7	370,0	**1 390,4**	**1 246,1**
ZEW Kogeneracja S.A. EC Wrocław	Węgiel	255,00	263,00	1375,00	950,64
ZEW Kogeneracja S.A. EC Czechnica (gm. Siechnice)	Węgiel, biomasa	132,00	100,00		271,96
ZEW Kogeneracja S.A. EC Zawidawie	Gaz ziemny	-	2,67	-	17,29
BD Sp. z o.o. - EC	Gaz ziemny	-	4,24	-	6,20
PEP S.A.	Gaz ziemny	3,70	-	15,40	-
Udział paliwa	Węgiel Biomasa Gaz ziemny				96,3% 1,8% 1,9%
Odnawialne źródła energii, w tym:		**8,06**	**10,0**		**41,16**
Hydroenergia MEW		6,26	6,0	26,8	26,0
Biogaz – oczyszczalnia ścieków		1,80	1,80	bd.	12,94
Fotowoltaika - mikroinstalacje		-	2,20		2,20 [1)]
RAZEM		**398,76**	**379,91**	**1417,16**	**1287,25**
Udział OZE w produkcji energii elektrycznej na terenie miasta					**~ 5%**

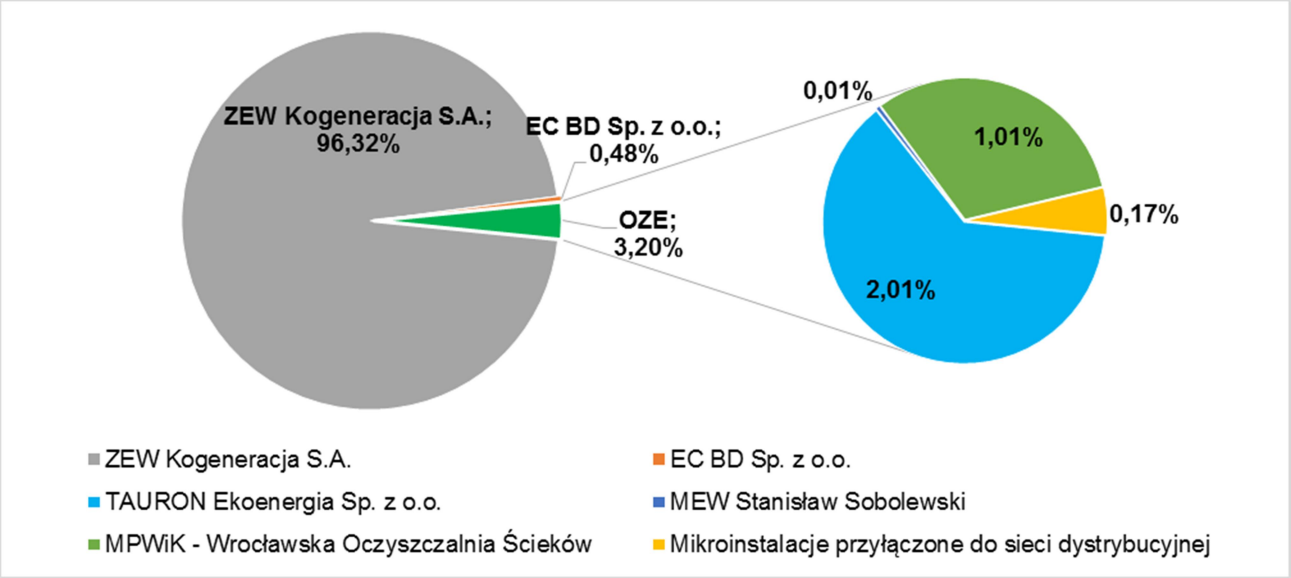
Źródło: opracowanie własne na podst. danych operatorów instalacji wytwórczych
[1)] wartość oszacowana

Wykres 9-1 Moc zainstalowana źródeł wytwarzania energii elektrycznej we Wrocławiu (2018 r.)



Źródło: opracowanie własne na podst. danych operatorów instalacji wytwórczych

Wykres 9-2 Produkcja energii elektrycznej w źródłach wytwórczych we Wrocławiu (2018 r.)



Źródło: opracowanie własne na podst. danych operatorów instalacji wytwórczych

Powyższe dane wskazują, że za zdecydowaną większość produkcji energii elektrycznej (96%) na potrzeby miasta odpowiadają źródła kogeneracyjne, zasilane głównie paliwem konwencjonalnym (węgiel, gaz ziemny, biomasa) i należące do przedsiębiorstwa ZEW Kogeneracja S.A. W odnawialnych źródłach energii wytwarzane jest ponad 3% energii elektrycznej, w tym 2% stanowi hydroenergia, 1% biogaz oraz 0,2% energia słoneczna.

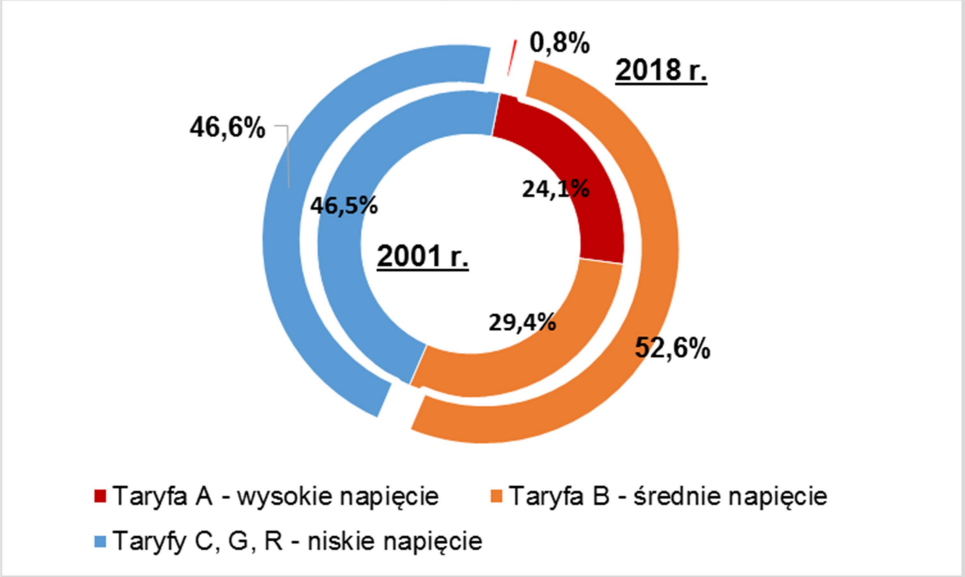
Poniżej przedstawiono dane dotyczące sprzedaży energii elektrycznej na terenie Wrocławia w podziale na poszczególne grupy taryfowe – za lata 2001 (edycja 1 Projektu założeń…) i 2018 (edycja 2 Projektu założeń…).

Tabela 9-4 Sprzedaż energii elektrycznej we Wrocławiu

Taryfa	Sprzedaż energii elektrycznej [MWh]	
	2001	**2018**
Taryfa A - wysokie napięcie	411 125	19 577
Taryfa B - średnie napięcie	502 754	1 255 060
Taryfy C, G, R - niskie napięcie w tym:	795 440	1 113 204
gospodarstwa domowe	*427 564*	*~ 580 000*
*oświetlenie**	*bd.*	*33 310*
ŁĄCZNIE - GM. WROCŁAW	**1 709 319**	**2 387 841**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych OSD – TAURON Dystrybucja S.A. i Projektu założeń (…) Gm. Wrocław (2003 r.)
** wg danych: UMW – Grupa Zakupowa energii elektrycznej na 2019 rok*

Wykres 9-3 Sprzedaż energii elektrycznej we Wrocławiu – porównanie za lata: 2001 i 2018



Źródło: opracowanie własne na podst. danych OSD – TAURON Dystrybucja S.A. i Projektu założeń (…) Gm. Wrocław (2003 r.)

Analizując powyższe dane można stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej we Wrocławiu wzrasta – od 2001 r. odnotowano ok. 40% przyrost. Zwiększenie wykorzystania energii w największym stopniu dotyczy odbiorców z grupy taryfowej B. W przypadku odbiorców energii elektrycznej na wysokim napięciu nastąpił znaczny spadek zużycia – 95%.

9.3 Gaz ziemny

Na zużycie gazu ziemnego składają się odbiory gazu z systemu dystrybucyjnego PSG oraz bezpośrednio z systemu sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM-u do dużych odbiorców.

Tabela 9-5 Sprzedaż gazu ziemnego we Wrocławiu

Dostawca gazu ziemnego	Sprzedaż gazu ziemnego [tys. Nm^3]		Energia zawarta w paliwie [TJ]
	2002	2018	2018
Gaz ziemny z systemu dystrybucji PSG	165 081	199 142	6 970
W tym: wg taryfy W-1 ÷ W4		102 763	3 597
Dla gospodarstw domowych	85 892		
Gaz ziemny z systemu przesyłowego GAZ SYSTEM -	b.d.	6 214	217
ŁĄCZNIE - GM. WROCŁAW		**205 356**	**7 187**

9.4 Odnawialne źródła energii

Obecnie największym źródłem wytwarzającym energię z OZE na potrzeby miasta jest EC Czechnica (kocioł fluidalny na biomasę), zlokalizowana poza Wrocławiem - w gminie Siechnice. W obiekcie wytwarzana jest głównie energia cieplna, zaopatrująca miejski system ciepłowniczy Wrocławia. Jednakże perspektywicznie planowana jest likwidacja istniejącej elektrociepłowni i budowa nowej, zasilanej gazem ziemnym.

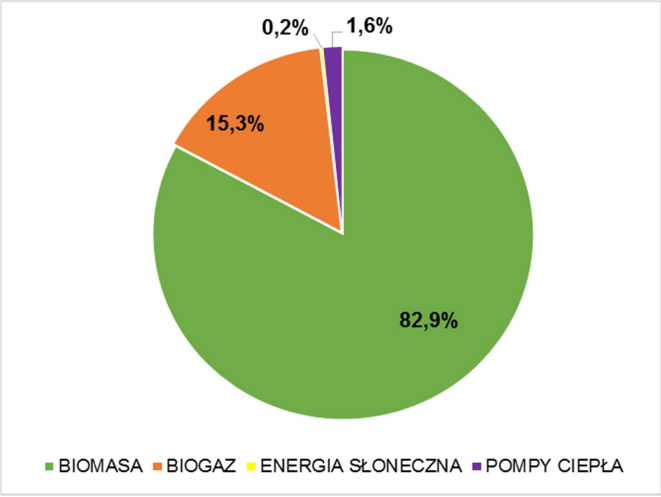
Poza wspomnianym źródłem kogeneracyjnym największy udział wśród odnawialnych źródeł energii w produkcji ciepła stanowi biogaz, wykorzystywany na terenie Wrocławskiej Oczyszczalni Ścieków (MPWiK S.A.). Biorąc pod uwagę wytwarzanie energii elektrycznej z OZE, oprócz biomasy (EC Czechnica), znaczny udział ma hydroenergia (elektrownie wodne TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.) oraz biogaz (MPWiK S.A.).
W poniższej tabeli oraz na wykresach przedstawiono bilans mocy zainstalowanej oraz produkcji energii w instalacjach OZE, pracujących na terenie lub na potrzeby miasta.

Tabela 9-6 Bilans produkcji energii i moc zainstalowana instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Wrocławia

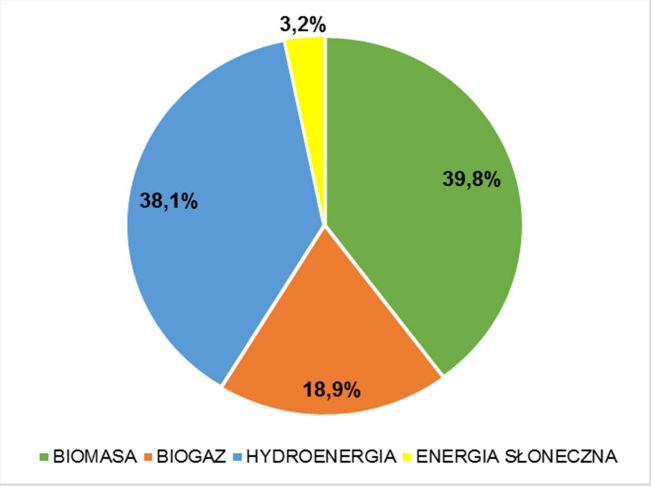
RODZAJ OZE	OBIEKTY	MOC ZAINSTALOWANA	UZYSKANA ENERGIA	
		MW	GJ	MWh
BIOMASA	ZEW Kogeneracja S.A. - EC Czechnica – kocioł fluidalny	75,9 MW_t	256 420 [1)]	27 196 [1)]
BIOGAZ	MPWiK - Wrocławska Oczyszczalnia Ścieków	1,80 MW_e 1,82 MW_t	47 312	12 938
HYDROENERGIA	TAURON Ekoenergia Sp. z o.o. (EW Wrocław I, EW Wrocław II, EW Marszowice) MEW Stanisław Sobolewski	6,0 MW_e		26 017
ENERGIA SŁONECZNA	Obiekty indywidualne, użyteczności publicznej - teren Wrocławia	~2,2 MW_e ~0,4 MW_t	600 [2)]	2 200 [2)]
POMPY CIEPŁA	Obiekty indywidualne, użyteczności publicznej - teren Wrocławia	~2 MW_t	5 000 [2)]	
SUMARYCZNIE		**~10 MW_e ~80 MW_t**	**309 332**	**68 351**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych z inwentaryzacji
[1)] wartość oszacowana – założono 10% produkcji z wykorzystaniem biomasy
[2)] wartość oszacowana – wskaźnikowo

Wykres 9-4 Produkcja energii cieplnej z OZE



Wykres 9-5 Produkcja energii elektrycznej z OZE



Źródło: opracowanie własne na podst. danych z inwentaryzacji

Powyższe dane wskazują na niewielki udział źródeł wykorzystujących energię słoneczną (fotowoltaika, kolektory słoneczne) oraz pompy ciepła. Jednak biorąc pod uwagę znaczny

potencjał rozwoju tych źródeł, w szczególności mikroinstalacji fotowoltaicznych, przewiduje się dynamiczny wzrost ich wykorzystania we Wrocławiu.

9.5 Transport publiczny i gminny

Analiza bilansowa transportu publicznego i gminnego na terenie Wrocławia wykazała, że na potrzeby środków transportu wykorzystano w 2018 r. ok. 186 GWh w zastosowanych paliwach. Struktura końcowego zużycia energii w tych sektorach na terenie miasta w 2018 r. przedstawiała się jak w poniższej tabeli.

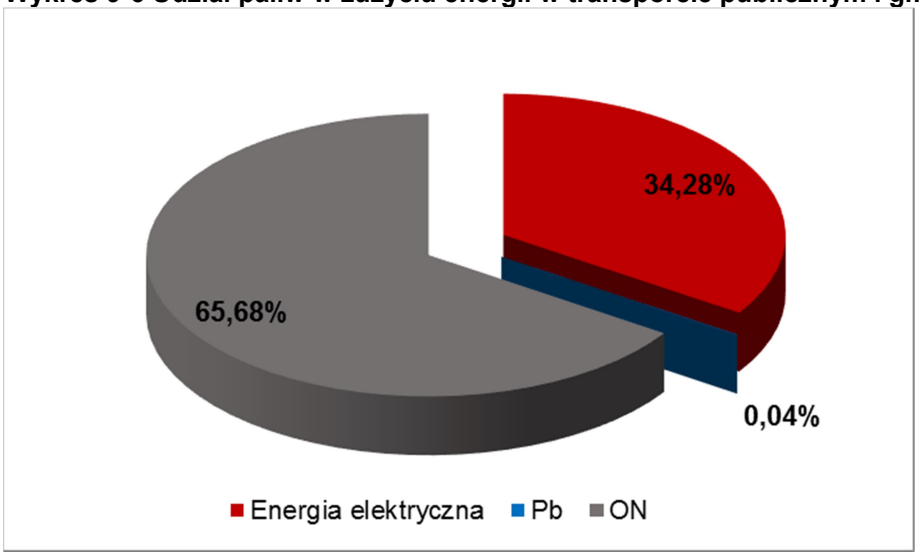
Tabela 9-7 Bilans zużycia energii w transporcie – za rok 2018

Wyszczególnienie	Zużycie energii i paliw			
	Energia elektryczna	Pb	ON	RAZEM
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Transport gminny	bd. - 2 samochody elektryczne	76	671	**747**
Transport publiczny - kołowy	0	0	121 354	**121 354**
Transport publiczny - szynowy	63 681	0	0	**63 681**
RAZEM	**63 681**	**76**	**122 025**	**185 782**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych z inwentaryzacji

Na poniższym wykresie przedstawiono procentowe udziały poszczególnych paliw w końcowym zużyciu energii w transporcie publicznym i gminnym na terenie Wrocławia.

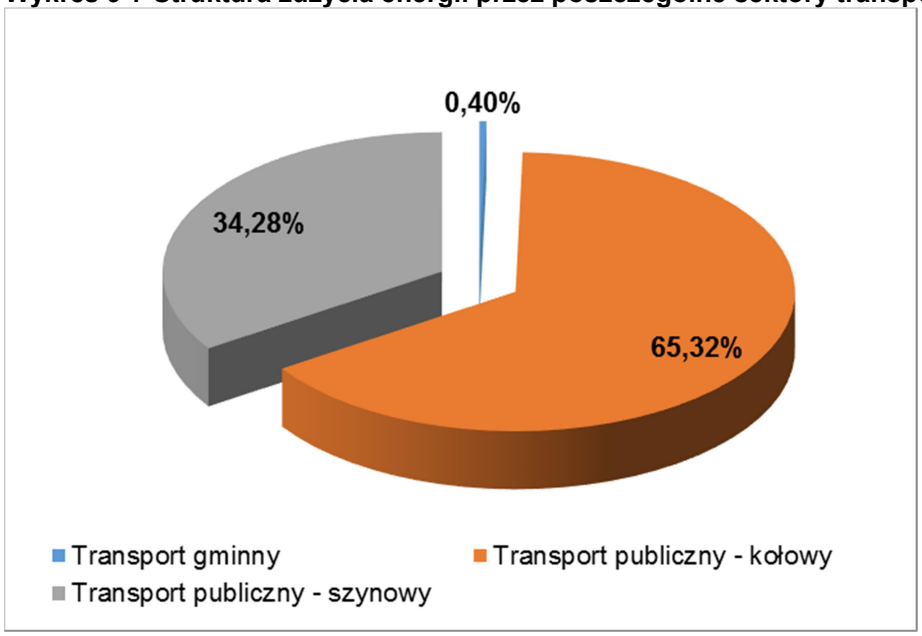
Wykres 9-6 Udział paliw w zużyciu energii w transporcie publicznym i gminnym na terenie Wrocławia



Źródło: opracowanie własne na podst. danych z inwentaryzacji

Kolejny wykres przedstawia udział poszczególnych podsektorów w zużyciu energii przez środki transportu.

Wykres 9-7 Struktura zużycia energii przez poszczególne sektory transportu we Wrocławiu



Źródło: opracowanie własne na podst. danych z inwentaryzacji

W transporcie publicznym i gminnym na terenie miasta, jak wynika z powyższego, zużywa się najwięcej energii pochodzącej ze stosowania oleju napędowego – ok.66%. Połowę mniejszy udział – 35% – przypada na wykorzystanie energii elektrycznej przez pojazdy szynowe. Największy udział, bo 65% zużytej energii końcowej, spożytkowana została w środkach transportu publicznego – kołowego (autobusy).
Z powyżej przedstawionych danych wynika, że samochody zasilane energią elektryczną stanowią na dzień dzisiejszy minimalny udział spośród wszystkich pojazdów wykorzystywanych w transporcie gminnym – zidentyfikowano 2 pojazdy wykorzystywane przez Urząd Miejski.

10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych – środki poprawy efektywności energetycznej

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii pozyskiwanej z paliw kopalnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost sumarycznej sprawności przetwarzania poszczególnych form energii do jej postaci użytecznej, w której jest użytkowana, przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, a także poprawy stanu środowiska, poprzez redukcję strumienia zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery i wód, a często także poprzez redukcję ilości wytwarzanych odpadów.

Podejmując działania na rzecz racjonalnego wykorzystania energii i paliw kopalnych oraz poprawy efektywności energetycznej poprzez zmiany na poziomie technologicznym albo zachowań ludności przez zmiany na poziomie gospodarczym, należy unikać niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne, jak również działać z poszanowaniem priorytetów społecznych. Sprawą niezwykle istotną jest uzyskiwana dzięki racjonalizacji różnorodnych procesów użytkowania energii, szansa wykorzystania efektywności energetycznej i zarządzania popytem jako alternatywy dla budowy nowych źródeł, z pożytkiem dla kwestii związanych z ochroną środowiska.
Racjonalizacja wykorzystania energii i jej nośników umożliwi wykorzystanie potencjalnych oszczędności energii w sposób ekonomicznie efektywny. Środki poprawy efektywnego wykorzystania energii prowadzą bezpośrednio do jej oszczędności, wpływając korzystnie na zmniejszanie kosztów gospodarczego wykorzystania paliw i energii. Ukierunkowanie na technologie efektywniej wykorzystujące energię wywiera pozytywny wpływ na poziom innowacyjności, a co za tym idzie konkurencyjności gospodarki. W ogólnym przypadku poprawa efektywności energetycznej może nastąpić wskutek zwiększenia efektywności końcowego wykorzystania energii w wyniku zmian technologicznych i gospodarczych, jak również dzięki zmianom zachowań końcowych odbiorców energii, tzn. osób fizycznych lub prawnych dokonujących zakupu różnych form energii do własnego użytku.

Zajmujące się dystrybucją energii przedsiębiorstwa, w tym operatorzy systemów dystrybucyjnych oraz przedsiębiorstwa zajmujące się obrotem energią mogą poprawić efektywność energetyczną, oferując usługi energetyczne obejmujące efektywne wykorzystanie energii, w takich obszarach jak zapewnienie komfortu termicznego w pomieszczeniach, ciepłej wody do użytku domowego, chłodzenia, produkcji towarów, oświetlenia oraz mocy napędowej.
W procesie określania środków poprawy efektywności energetycznej należy wziąć pod uwagę zyski z efektywności energetycznej uzyskane dzięki szerokiemu stosowaniu efektywnych kosztowo innowacji technologicznych, na przykład pomiarów elektronicznych. Informacje odnoszące się do efektywności energetycznej powinny być szeroko rozpowszechniane wśród odbiorców końcowych w odpowiedniej formie. Mogą one obejmować informacje o ramach finansowych i prawnych, kampanie informacyjne i promocyjne oraz szeroko zakrojoną wymianę najlepszych praktyk na wszystkich szczeblach. W celu umoż-

liwienia użytkownikom końcowym podejmowania decyzji dotyczących ich indywidualnego zużycia energii, w oparciu o pełniejszą wiedzę, powinni oni otrzymywać odpowiednią ilość danych o tym zużyciu oraz inne istotne informacje, takie jak informacje o dostępnych środkach poprawy efektywności energetycznej, porównanie profili użytkowników końcowych oraz obiektywne specyfikacje techniczne sprzętu zużywającego energię.
W zakresie działań dotyczących uświadomienia odbiorców końcowych ważne jest udostępnienie im informacji kontaktowych dotyczących organizacji konsumenckich, agencji energetycznych i podobnych podmiotów, a także stron internetowych, informujących o dostępnych środkach poprawy efektywności energetycznej, porównaniach profilów odbiorców końcowych lub obiektywnych specyfikacjach technicznych urządzeń zużywających energię. Ponadto należy aktywnie zachęcać konsumentów do regularnych kontroli odczytów liczników.

10.1 Racjonalizacja użytkowania energii oraz poprawa efektywności energetycznej w obowiązujących aktach prawnych

Uwarunkowania prawne na poziomie Unii Europejskiej

Racjonalizacja użytkowania energii przez odbiorców końcowych winna przyczynić się bezpośrednio do minimalizowania zużycia energii i paliw pierwotnych, a więc do redukcji emisji CO_2 oraz innych gazów cieplarnianych, a co za tym idzie – do zapobiegania zmianom klimatu.
Unia Europejska (UE) konsekwentnie zachęca wszystkie kraje członkowskie do podejmowania wzmożonych działań w ramach racjonalizacji użytkowania energii, zgodnie ze zróżnicowanymi zobowiązaniami i możliwościami. Rada Europejska (RE) podkreśliła, że UE zaangażowana jest w przekształcanie gospodarki europejskiej w gospodarkę o zracjonalizowanym wykorzystaniu energii i niskim poziomie emisji gazów cieplarnianych i podejmuje stanowcze, niezależne zobowiązania w tym zakresie.
Pod koniec 2012 roku weszła w życie nowa Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, której wdrożenie w państwach członkowskich Unii wymagane było w terminie do 5.06.2014 r. Nowa Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do ustanowienia krajowych wartości docelowych w zakresie efektywności energetycznej, mających zapewnić osiągnięcie przez UE głównego celu zakładającego ograniczenie zużycia energii o 20% do roku 2020. W związku z tym Dyrektywa wprowadziła również zestaw wiążących środków mających ułatwić państwom członkowskim osiągnięcie tego celu, w tym m.in. – obowiązek modernizacji budynków administracji publicznej, lepsze gospodarowanie energią przez jej dystrybutorów i dostawców oraz obowiązkowe audyty energetyczne dla dużych firm. Dyrektywa zawiera również zapisy umożliwiające stworzenie programów finansowania działań na rzecz zwiększania efektywności energetycznej.
Inne normy efektywności energetycznej w odniesieniu do produktów i budynków zostały ustanowione przez dyrektywę w sprawie ekoprojektu (2009/125/WE), dyrektywę w sprawie etykietowania energetycznego (2010/30/UE) oraz dyrektywę w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2010/31/UE).
W dniu 30 listopada 2016 r. Komisja przedstawiła pakiet wniosków ustawodawczych „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” (COM(2016)0860; zwany także „Pakietem zi-

mowym") mający na celu dostosowanie prawodawstwa UE w zakresie energii do nowych celów klimatycznych i energetycznych na 2030 r. oraz przyczynienie się do realizacji celów unii energetycznej z 2015 r. (COM(2015)0080). Zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim" jest jednym z kluczowych elementów unii energetycznej dla zapewnienia w UE dostaw bezpiecznej, zrównoważonej i konkurencyjnej energii po przystępnych cenach. Komisja zaproponowała, aby zmieniona dyrektywa ustanowiła ambitny cel zakładający zwiększenie efektywności energetycznej o 30% do 2030 r.

Efektem ww. działań w zakresie dostosowania prawodawstwa unijnego jest ogłoszona w dniu 9 lipca 2018 r. ***Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.*** zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Dyrektywa ta wskazuje działania niezbędne do osiągnięcia celów pakietu klimatycznego. W Dyrektywie tej zapisano konieczność opracowania w krajach członkowskich długoterminowych strategii dotyczących renowacji budynków. Strategie powinny zawierać zadania stałe, ale również elastycznie dopasowywać się do zmieniających się z czasem warunków. Rokiem docelowym obowiązywania strategii ma być rok 2050. Natomiast koniecznym jest ujęcie w strategiach również punktów pośrednich, w których prowadzona będzie ocena oddziaływania strategii, a także możliwe będzie wprowadzanie modyfikacji celów pośrednich. Punkty te zostały wyznaczone na rok 2030 i rok 2040. Celem opracowywanych strategii ma być przekształcenie istniejących budynków mieszkalnych i niemieszkalnych oraz publicznych i prywatnych w budynki niemal zeroenergetyczne. Strategie mogą być przygotowane przez każde państwo członkowskie na dowolnych zasadach, dopasowanych do warunków danego kraju, jednak muszą zawierać w sobie pewne punkty niezmienne dla całej Europy, tj.:

- ➔ przegląd krajowych zasobów budowlanych oraz wskazanie zasobów wymagających renowacji, z uwzględnieniem, że część z nich zostanie poddana renowacji do roku 2020;
- ➔ określenie najlepszych rozwiązań do renowacji w zależności od rodzaju danego budynku i warunków klimatycznych;
- ➔ określenie polityki i działań stymulujących renowacje obiektów, które są szczególnie ważne pod kątem osiągnięcia nadrzędnego celu, ale również ustanowienie efektywnych kosztowo działań wspierających, np. ustanowienie opcjonalnego systemu paszportów renowacji budynków;
- ➔ przegląd dotychczasowych działań i polityki, które są stosowane w stosunku do obiektów o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz gospodarstw domowych, a także wskazanie wymaganych działań krajowych, które przyczyniają się do ograniczenia ubóstwa energetycznego;
- ➔ opracowanie polityki i działań skierowanych wobec wszystkich budynków publicznych;
- ➔ przegląd obecnych działań służących wspieraniu inteligentnych technologii w budynkach, łącznie z technikami kształcenia w zakresie budownictwa i efektywności energetycznej;
- ➔ przygotowanie danych szacunkowych, ale bazujących na dowodach, dotyczących spodziewanych oszczędności wynikających z renowacji, a także dodatkowych osiągnięć dotyczących m.in. zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników, poprawy jakości środowiska wewnętrznego itp.

Strategie zgłoszone przez poszczególne kraje członkowskie będą w kolejnych latach oceniane pod kątem ich realizacji, a najlepsze praktyki zastosowane w poszczególnych krajach, będą gromadzone i rozpowszechniane wśród co najmniej organów publicznych, tak aby poszczególne kraje mogły korzystać z wiedzy i pomysłów przynoszących najlepsze efekty w innych krajach.

Kolejnym nowym zagadnieniem wprowadzonym Dyrektywą jest wymóg zapewnienia obowiązkowych instalacji do ładowania pojazdów elektrycznych w budynkach. Wymóg ten będzie obowiązywać zarówno w nowych, jak i poddawanych renowacji budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych, w których zaprojektowano więcej niż 10 miejsc parkingowych (parking znajduje się wewnątrz budynku lub parking przylega fizycznie do budynku). W obiektach tych niezbędne będzie zaprojektowanie co najmniej jednego punktu ładowania.

Dyrektywa ustanawia również nowy wskaźnik, który ma informować użytkowników końcowych o możliwości dostosowania budynku lub części budynku do współdziałania z inteligentnymi sieciami. Wskaźnik ten nazwano: Smart Readiness Indicator (SRI) i przetłumaczono jako wskaźnik „gotowości budynku". Ponieważ wskaźnik ten nie był dotychczas nigdzie stosowany Dyrektywa wskazuje, że do dnia 31 grudnia 2019 roku Komisja uzupełni ww. dyrektywę o ustanowienie opcjonalnego wspólnego programu Unii w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci. Wskaźnik SRI będzie opisywał zdolności budynku lub modułu budynku do dostosowania jego funkcjonowania do potrzeb użytkownika i sieci oraz do poprawy jego efektywności energetycznej i ogólnej charakterystyki. Wskaźnik ten ma być narzędziem informacyjnym, którego celem jest podniesienie świadomości na temat korzyści płynących z inteligentnych technologii i systemów informacyjno-komunikacyjnych w budynkach, szczególnie z perspektywy energetycznej.

Omawiana Dyrektywa wprowadza także zapisy wskazujące na konieczność wzmocnienia rangi świadectw charakterystyki energetycznej, aby zapewnić dobrą jakość tych świadectw. Jednocześnie proponuje się, opcjonalnie do rozpatrzenia przez kraje członkowskie możliwość wprowadzenia bazy danych dotyczącej obiektów, zastosowanych w nich rozwiązań i ich charakterystyki energetycznej, która mogłaby posłużyć do przeprowadzania kontroli zgodności i opracowywania danych statystycznych dotyczących regionalnych lub krajowych zasobów budowlanych.

Dyrektywa dopuszcza również utworzenie dodatkowych dokumentów – na przykład paszportu renowacji budynku, który byłby uzupełnieniem świadectwa charakterystyki energetycznej i służyłby jako długoterminowy plan etapowej renowacji konkretnego budynku na podstawie kryteriów jakościowych i audytu energetycznego, przedstawiający odpowiednie środki i renowacje, które mogą przyczynić się do poprawy charakterystyki energetycznej.

W ww. Dyrektywie szczegółowo opisano metodologię określania charakterystyki energetycznej poprzez wprowadzenie następujących zasad:

- „Charakterystykę energetyczną budynku określa się na podstawie obliczonej lub faktycznie zużytej ilości energii i odzwierciedla ona typowe zużycie energii do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, ciepłej wody użytkowej, wentylacji, wbudowanego oświetlenia oraz innych systemów technicznych budynku. Charakterystykę energetyczną budynku wyraża się za pomocą liczbowego wskaźnika zużycia energii pierwotnej wyrażanego w kWh/(m^2/rok) na potrzeby zarówno świadectw charakterystyki energetycznej, jak i zgodności z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi charakterystyki energetycz-

nej. (…) Podstawę obliczenia energii pierwotnej stanowią wskaźniki energii pierwotnej lub współczynniki ważenia dla poszczególnych nośników energii, które mogą opierać się na krajowych, regionalnych lub lokalnych rocznych, i ewentualnie także sezonowych lub miesięcznych, średnich ważonych lub na bardziej szczegółowych informacjach udostępnianych przez poszczególne systemy lokalne;

- ➔ wskaźniki energii pierwotnej lub współczynniki ważenia są określane przez państwa członkowskie. Stosując te współczynniki do obliczania charakterystyki energetycznej, państwa członkowskie zapewniają osiągnięcie optymalnego poziomu charakterystyki energetycznej przegród zewnętrznych budynku;
- ➔ obliczając wskaźniki energii pierwotnej do celów obliczania charakterystyki energetycznej budynków, państwa członkowskie mogą wziąć pod uwagę energię ze źródeł odnawialnych dostarczaną za pomocą nośnika energii oraz wytwarzaną i zużywaną na miejscu;
- ➔ w celu wyrażenia charakterystyki energetycznej budynku, państwa członkowskie mogą określić dodatkowe liczbowe wskaźniki całkowitego zużycia energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych oraz wytwarzanych emisji gazów cieplarnianych".

W Dyrektywie wprowadzono zapis dotyczący konieczności regularnego przeglądu systemów ogrzewania / klimatyzacji lub połączonych systemów ogrzewania / klimatyzacji pomieszczeń i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 70 kW, takich jak źródło ciepła, system sterowania i pompy obiegowe, wykorzystywanych do ogrzewania budynków. Celem tego przeglądu jest m.in. ocena sprawności i dobrania wielkości źródła ciepła/klimatyzacji do wymogów grzewczych/chłodniczych budynku, jak również optymalizacja działania tego systemu w typowych lub przeciętnych warunkach eksploatacji.

Oprócz konieczności przeglądu, w Dyrektywnie zapisano, że „Państwa członkowskie ustanawiają wymagania, które mają zapewnić, jeżeli jest to możliwe z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia, by budynki niemieszkalne wyposażone w systemy ogrzewania/klimatyzacji lub połączone systemy ogrzewania/klimatyzacji pomieszczeń i wentylacji o znamionowej mocy użytecznej ponad 290 kW zostały wyposażone do 2025 roku w systemy automatyki i sterowania budynków." Systemy sterowania mogą pojawić się również w budynkach mieszkalnych w zależności od ustaleń na poziomach poszczególnych krajów.

Dyrektywa ustanawia, iż Państwa członkowskie UE mają 20 miesięcy na dostosowanie swoich regulacji do jej wymogów. Termin ten mija więc z początkiem marca 2020 roku.

W dniu 24 grudnia 2018 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. wprowadzająca kolejne ***zmiany w dyrektywie 2012/27/UE*** w sprawie efektywności energetycznej. Jedna z najistotniejszych dotyczy zwiększenia celu w zakresie efektywności energetycznej na szczeblu krajowym do poziomu 32,5% w 2030 r. przy założeniu, że w 2030 r. unijne zużycie energii pierwotnej nie będzie większe niż 1 273 Mtoe lub 956 Mtoe energii końcowej (co stanowi ok. 53,3 mln TJ). Ponadto dyrektywa zakłada, że Państwa członkowskie muszą osiągnąć łączne oszczędności końcowego zużycia energii w każdym roku od 01.01.2014 r. do 31.01.2020 r. co najmniej w wysokości 1,5% wartości wolumenu sprzedaży energii odbiorcom końcowym. Ponadto w okresie 01.01.2021÷31.12.2030 r. winny osiągać co roku nowe oszczędności w wysokości 0,8% rocznego zużycia energii końcowej (uśrednionego dla lat 2016÷2018).

Dodatkowo Państwa członkowskie po 2030 r. przez kolejne 10 lat nadal winny realizować nowe roczne oszczędności, chyba że przegląd KE w 2027 r. wykaże, że nie jest to konieczne.
Kolejna zmiana dotyczy opomiarowania i informacji o rozliczeniach. W art. 9c ww. dyrektywa wskazuje, iż po 25 października 2020 r. nowo instalowane liczniki ciepła i podzielniki kosztów ciepła powinny umożliwiać zdalny odczyt, aby zapewnić efektywne kosztowo i częste udzielanie informacji na temat zużycia. Dotychczasowe liczniki będą musiały zostać wymienione na nowe do 01.01.2027 r. Działanie to ma mieć zastosowanie jedynie do ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej z centralnego źródła. Ponadto w nowych budynkach wielomieszkaniowych mają zostać zainstalowane indywidualne liczniki ciepła i c.w.u., natomiast dla istniejących budynków wielomieszkaniowych zaopatrywanych z systemu ciepłowniczego konieczne jest zapewnienie przejrzystych krajowych przepisów dotyczących podziału kosztów zużycia energii i c.w.u .
Krajowe przepisy ustawowe i wykonawcze Państw członkowskich UE powinny zostać dostosowane do ww. dyrektywy zmieniającej dyrektywę 2012/12/UE do dnia 25 czerwca 2020 r.

Uwarunkowania prawne na poziomie krajowym

W przyjętej przez Radę Ministrów RP w dniu 10.11.2009 r. **Polityce energetycznej Polski do 2030 roku** poświęcono cały rozdział kwestiom związanym z poprawą efektywności energetycznej stwierdzając, że kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie, dla realizacji wszystkich jej celów, będzie kluczowy. Jako główne cele polityki energetycznej w tym obszarze w przedmiotowym dokumencie wymieniono: dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną oraz konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Krajowy Plan Działań na rzecz efektywności energetycznej (KPD EE).
Czwarty „Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017" przyjęty został przez RM w dniu 23.01.2018 r. Przedstawione w nim krajowe cele w zakresie efektywności energetycznej opisane zostały w rozdz. 1.3. Natomiast poniżej wyszczególniono podstawowe środki / działania – wymienione w KPDE EE – prowadzące do osiągnięcia ww. celów.

Główne środki poprawy efektywności energetycznej budynków w omawianym planie określono jako:

- wprowadzenie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej dla nowo wznoszonych oraz użytkowanych budynków (w tym również wymagań skutkujących niemal zerowym zużyciem energii przez nowo wznoszone budynki), zgodnie z dyrektywą 2010/31/UE;
- wprowadzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku oraz obowiązkowe przeglądy systemów ogrzewania i systemów klimatyzacji;
- przedsięwzięcia termomodernizacyjne dla budynków mieszkalnych;

- promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych poprzez ogólnopolską kampanię informacyjną na temat celowości i opłacalności stosowania wyrobów najbardziej efektywnych energetycznie.

Jako najważniejsze środki poprawy efektywności energetycznej w instytucjach publicznych przedstawiono:

- zobowiązanie administracji samorządowej do podejmowania działań energooszczędnych w ramach pełnienia przez nią wzorcowej roli, takich jak:
  - ✓ termomodernizacja budynków,
  - ✓ działania informacyjne służące oszczędności energii,
  - ✓ promowanie projektów demonstracyjnych i pilotażowych w zakresie budowy budynków użyteczności publicznej o niskim zużyciu energii,
  - ✓ opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej;

W sektorze przemysłu do środków poprawy efektywności energetycznej zaliczono:

- audyty energetyczne procesów technologicznych, sieci przemysłowych, źródeł energii elektrycznej, ciepła i chłodu;
- przedsięwzięcia wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa, w tym:
  - ✓ przebudowa linii produkcyjnych,
  - ✓ głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków,
  - ✓ przebudowa lub wymiana na energooszczędne urządzeń i instalacji technologicznych, oświetlenia, oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych,
  - ✓ budowa lub przebudowa lokalnych źródeł ciepła (w tym wymiana źródła na instalację OZE),
  - ✓ zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego;
- wdrażanie systemów zarządzania energią i jakością oraz zarządzania sieciami elektroenergetycznymi w obiektach przedsiębiorstw,
- promocję wysokosprawnej kogeneracji (CHP);

W KPD EE przewidziano również następujące środki służące poprawie efektywności energetycznej w sektorze transportu:

- wprowadzenie systemów zarządzania ruchem i infrastrukturą transportową z wykorzystaniem działań mających na celu wzrost efektywności energetycznej:
  - ✓ niskoemisyjny transport miejski;
  - ✓ wdrażanie Inteligentnych Systemów Transportowych;
  - ✓ wdrażanie systemu roweru miejskiego;
  - ✓ modernizacja, rozbudowa infrastruktury transportowej (w tym również – budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych);
- promowanie systemów transportu zrównoważonego oraz efektywnego wykorzystania paliw w transporcie poprzez działania promujące wprowadzenie energooszczędnych środków transportu oraz ekologicznego sposobu jazdy.

Środki efektywności energetycznej odnoszące się do efektywności w sektorze dostaw energii elektrycznej i ciepła, przedstawione w KPD EE to:

- ustalenie pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji, z zachowaniem niezawodności i bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego;

- obowiązek przyłączania do istniejącej sieci ciepłowniczej lub wyposażenia w indywidualne odnawialne źródło ciepła, źródło ciepła z kogeneracji lub źródło ciepła odpadowego nowych obiektów zlokalizowanych na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego lub chłodniczego (dla zapotrzebowania ≥50 kW);
- budowa nowych jednostek wysokosprawnej kogeneracji oraz modernizacja sieci elektroenergetycznych i ciepłowniczych (w tym również – działania zmierzające do uzyskania przez system ciepłowniczy statusu systemu efektywnego energetycznie).

W dniu 20 maja 2016 r. Sejm przyjął ***ustawę o efektywności energetycznej*** (t.j. Dz.U. 2019 poz. 545). Ustawa zawiera zobowiązanie dla sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania zastosowały co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, do których należą:

1. realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
2. nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
3. wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
4. realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 966 ze zm.);
5. wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS;
6. realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (przy czym przepis wprowadzający to zagadnienie obowiązuje od dnia 11.02.2019 r., Dz.U. 2019 poz. 51).

Zastosowanie przez jednostkę sektora publicznego danego środka poprawy efektywności energetycznej będzie mogło się odbyć na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Natomiast nakłady inwestycyjne przeznaczone na realizację przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy powinny być spłacane w zależności od poziomu uzyskiwanych oszczędności energii.
Ustawa o efektywności energetycznej reguluje również zasady funkcjonowania systemu świadectw efektywności energetycznej (czyli tzw. „białych certyfikatów"), którego celem jest uzyskanie wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach:

➔ zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych,
➔ zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych, służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła,
➔ zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle i dystrybucji.

Pozyskanie białych certyfikatów jest obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi URE do umorzenia. Podmioty, które

w myśl Ustawy o efektywności energetycznej są objęte obowiązkiem pozyskania białych certyfikatów, a jeśli nie uzyskają ich i nie umorzą, winny uiścić opłatę zastępczą w odpowiedniej wielkości, określonej ww. ustawą. Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa efektywności energetycznej są towarem giełdowym i mogą być zbywane na Towarowej Giełdzie Energetycznej.

Białe certyfikaty są potwierdzeniem deklarowanej oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub kilku przedsięwzięć tego samego rodzaju, służących poprawie efektywności energetycznej (tzw. przedsięwzięcia pro-oszczędnościowe). Są to w szczególności:

- ➔ izolacja instalacji przemysłowych,
- ➔ przebudowa lub remont budynków 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,
- ➔ 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 obiektów lub ich chłodzenia energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Szczegółowy wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej zawarty został w obwieszczeniu Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. (M.P. 2016 poz.1184).

Przyjęta w maju 2016 r. przez RM ustawa o efektywności energetycznej wprowadziła pewne modyfikacje w zakresie funkcjonowania systemu świadectw efektywności energetycznej, który opisany został we wcześniejszej ustawie o efektywności energetycznej z dnia 15.04.2011 r., dotyczą one m.in.:

- ➔ począwszy od 2016 r. – zakres obowiązku dotyczącego realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej lub uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectwa efektywności energetycznej określony został, jako uzyskanie w każdym roku oszczędności energii finalnej w wysokości 1,5%;
- ➔ dopuszczona została możliwość realizacji obowiązku nałożonego na podmioty zobowiązane, w zakresie: 20% tego obowiązku w 2017 r. i 10% tego obowiązku w 2018 r., poprzez uiszczanie opłaty zastępczej;

- ➔ określona została stała wielkość jednostkowej opłaty zastępczej, która w 2017 roku wynosiła 1 500 zł, natomiast za rok 2018 oraz za każdy kolejny rok jednostkowa opłata zastępcza zwiększa się o 5% w stosunku do jej wysokości obowiązującej za rok poprzedni;
- ➔ świadectwa efektywności energetycznej nie będą wydawane za przedsięwzięcia, które zostały już zrealizowane;
- ➔ zniesiony został obowiązek przeprowadzania przetargu, w wyniku którego Prezes URE dokonywał wyboru przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można było uzyskać świadectwa. Wydawanie przez Prezesa URE świadectw będzie się odbywać na wniosek podmiotu, u którego będzie realizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej.

Innymi aktami prawnymi na poziomie krajowym, które definiują narzędzia mogące posłużyć stymulowaniu racjonalizacji użytkowania energii są następujące ustawy:

- ➔ Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym poprzez:
  - miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego;
  - decyzję o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu;
- ➔ Ustawa Prawo ochrony środowiska poprzez:
  - program ochrony powietrza;
  - program ochrony środowiska (obligatoryjny dla miasta);
  - raport oddziaływania inwestycji na środowisko;
  - zapisy samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów – np. w art. 363:
    Wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko;
  - zapisy ustawy zawarte w art. 96, który daje samorządom możliwość decydowania o rodzajach i jakości dopuszczonych do stosowania paliw i/lub parametrach i rozwiązaniach technicznych instalacji, w których prowadzone będzie ich spalanie. Decyzje te wydawane mogą być na drodze uchwały sejmiku województwa przyjętej dla zdefiniowanego obszaru;
- ➔ Ustawa Prawo energetyczne poprzez:
  - Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
  - Plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- ➔ Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów poprzez:
  - Fundusz Termomodernizacji i Remontów w zakresie finansowania części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych;
  - gminne programy niskoemisyjne wskazujące zakres przedsięwzięć niskoemisyjnych w zabudowie jednorodzinnej, objętych dofinansowaniem.

Uwarunkowania prawne na poziomie regionalnym

Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 (SRWD_2030) uchwalona została przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego uchwałą nr L/1790/18 w dniu 20 września 2018 roku. Jednym z celów strategicznych SRWD_2030, którego realizacja szczególnie związana jest z poprawą efektywności energetycznej regionu jest: Cel 4. „Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona zasobów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego". W ramach tego celu wyodrębnić można następujące cele operacyjne i przedsięwzięcia strategiczne ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej:

- ➔ Cel 4.1. Poprawa stanu środowiska:
  - 4.1.1. Działania w zakresie zwalczania źródeł niskiej emisji, szczególnie w uzdrowiskach.
  - 4.1.2. Wspieranie edukacji ekologicznej w oparciu o zasoby lokalne (infrastrukturalne, przyrodnicze i kulturowe).
- ➔ Cel 4.4. Wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego:
  - 4.4.1. Wykorzystanie potencjału energetyki konwencjonalnej, wsparcie energetyki sieciowej, rozproszonej, kogeneracji i klastrów energii.
  - 4.4.2. Stymulowanie prac badawczych i wdrożeniowych związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych.
  - 4.4.3. Podejmowanie działań na rzecz oszczędności zużycia energii oraz poprawy efektywności jej wykorzystania.

Program Ochrony Powietrza

Program ochrony powietrza (POP) dla województwa dolnośląskiego zawierający załącznik 1 – Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja wrocławska, przyjęty został uchwałą nr XLVI/1544/14 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 12 lutego 2014 r., a następnie zmieniony uchwałą Nr XXXVIII/1255/17 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 września 2017 roku.

W dokumencie wskazano zarówno kierunki działań, jak i wymieniono konkretne przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej, która w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i poprawy jakości powietrza na terenie Wrocławia. Dokument szczegółowo omówiono w Załączniku 7.

10.2 Racjonalizacja użytkowania ciepła

10.2.1 Racjonalizacja użytkowania energii w systemie ciepłowniczym

Podmiotem działań racjonalizujących użytkowanie energii w systemie ciepłowniczym będą poszczególne składniki tego systemu, tj. źródła ciepła oraz system sieci i węzłów ciepłowniczych odbiorczych. Art.16 ustawy Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek planowania i podejmowania działań, które mają na celu racjonalizację produkcji i przesyłania energii ze skutkiem w postaci korzystniejszych warunków dostawy energii dla odbiorcy końcowego.

Rola Miasta jest szczególnie istotna w wypadku ciepłowniczych przedsiębiorstw energetycznych, które nie mają obowiązku zatwierdzania swoich planów rozwojowych. Relacje te

są szczególnie ważne z uwagi na występującą rozbieżność interesów Miasta i przedsiębiorstwa:

➔ Miasto chce dla swoich mieszkańców minimalizacji zużycia energii i związanej z tym minimalizacji kosztów ogrzewania;
➔ Przedsiębiorstwo chce sprzedać jak najwięcej energii za jak najwyższą cenę.

10.2.1.1 Systemowe źródła ciepła – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Do podstawowych działań w zakresie racjonalizacji wytwarzania energii w systemowych źródłach ciepła należy zaliczyć:

- odtworzenie i modernizację źródeł ciepła lub wykorzystanie innych źródeł prowadzących wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym oraz obniżenie wskaźników zanieczyszczeń;
- dostosowanie układu hydraulicznego źródła lub źródeł do zmiennych warunków pracy spowodowanych wprowadzeniem automatycznej regulacji w sieci ciepłowniczej;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu ich odbiorców na zasilanie z istniejącej sieci ciepłowniczej;
- wykorzystanie nowoczesnych lokalnych źródeł niskoemisyjnych;
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej z procesów produkcyjnych i wentylacji oraz skojarzonego wytwarzania energii;
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia geotermalna, słoneczna, wiatrowa) na potrzeby miasta.

Główne założenia dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej wskazują na potrzebę zwiększenia wydajności energetycznej, poprawę bezpieczeństwa dostaw poprzez stworzenie ram dla promocji i rozwoju kogeneracji o wysokiej sprawności, w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe oraz oszczędność energii pierwotnej na wewnętrznym rynku energii. Tego rodzaju podejście podyktowane jest faktem, iż energia wytwarzana w kogeneracji charakteryzuje się większą efektywnością przetwarzania paliw pierwotnych, oraz prowadzi do ograniczania emisji szkodliwych substancji do atmosfery.
Natomiast jednym z głównych postulatów Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25.10.2012 r. w sprawie efektywności energetycznej jest obowiązek przeprowadzania oceny możliwości zastosowania wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych, a także podjęcie wszelkich działań w celu umożliwienia realizacji tego typu inwestycji.
Ustawa z dnia 14.12.2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (tj. Dz.U. 2019 poz. 42 ze zm.) wdraża nowy mechanizm wsparcia dla energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji. Nowy system wsparcia skierowany jest głównie do elektrociepłowni zasilających odbiorców komunalnych, co ma wpływać pozytywnie na rozwój ciepłownictwa systemowego oraz poprawę jakości powietrza w polskich miastach. Ustawa przewiduje preferencje w przypadku modernizowanych jednostek. Jeśli istniejąca elektrociepłownia dokona tzw. „znacznej" modernizacji i poniesie: od 25% do 33% lub od

33% do 40% lub od 40% do 50% nakładów inwestycyjnych jak na porównywalną nową jednostkę (jej parametry będą określone w rozporządzeniu Ministerstwa Energii), wówczas będzie uprawniona do wydłużenia okresu wsparcia o odpowiednio: 5, 6 lub 7 lat (w zależności od poniesionych nakładów). Z nowego systemu wsparcia kogeneracji mogą korzystać tylko elektrociepłownie, dla których jednostkowy poziom emisji CO_2 nie przekracza 450 kg/MWh wytwarzanej energii (liczonej łącznie dla produkcji energii elektrycznej i ciepła). Wprowadzony ww. ustawą mechanizm pozwala na stymulowanie budowy nowych jednostek kogeneracji, jak i utrzymanie produkcji energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji w istniejących jednostkach, które bez wsparcia nie mogłyby funkcjonować z powodu luki finansowej w kosztach operacyjnych. Maksymalny okres wsparcia jaki przewiduje ustawa to 15 lat.

Z kolei kryterium „efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego" zdefiniowane w art. 2 pkt 41 ww. dyrektywy 2012/27/UE, transponowane zostało do prawa polskiego przez ustawę 'o efektywności energetycznej', która z kolei w ustawie Prawo energetyczne wprowadziła definicję „efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego lub chłodniczego" jako systemu, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej:

1. w 50% energię ze źródeł odnawialnych, lub
2. w 50% ciepło odpadowe, lub
3. w 75% ciepło pochodzące z kogeneracji, lub
4. w 50% wykorzystuje się połączenie energii i ciepła, o których mowa w pkt-ach od 1 do 3.

Miejski system ciepłowniczy Wrocławia aktualnie do czasu wyłączenia bloku nr 1 w Czechnicy w roku 2023 spełnia powyższe kryterium (wg pkt-u 4) i tym samym posiada status systemu efektywnego energetycznie. Na efektywność tego systemu składa się fakt wykorzystywania do produkcji zarówno ciepła pochodzącego z kogeneracji, jak i ciepła z OZE (spalanie biomasy w EC Czechnica).

10.2.1.2 System dystrybucyjny ciepła – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Do podstawowych działań w zakresie racjonalizacji wytwarzania energii w sferze dystrybucji ciepła należy zaliczyć:

- pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej poprzez współfinansowanie inwestycji w zakresie przyłączy i stacji ciepłowniczych;
- ograniczenie strat ciepła na przesyle, które uzyskać można przede wszystkim przez:
  - wymianę sieci ciepłowniczych o złym stanie technicznym i wysokich stratach ciepła na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
  - rozwój inteligentnych sieci ciepłowniczych;
- redukcję ubytków wody sieciowej poprzez:
  - modernizację odcinków sieci o wysokim współczynniku awaryjności;
  - zabudowę rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii;
  - modernizację i wymianę armatury odcinającej.

Istotnym rodzajem pożądanych działań w zakresie racjonalizacji wykorzystania ciepła jest dążenie w systemach dystrybucyjnych do powiększania rynku zbytu ciepła, w powiązaniu ze wzrostem mocy zamówionej oraz podniesienie standardu ekologicznego zaopatrzenia w ciepło z dotychczas działających kotłowni lokalnych i / lub rozwiązań indywidualnych. Działania te mogą obejmować również przyłączenie do systemu ciepłowniczego odbiorców zaopatrywanych z kotłowni lokalnych, szczególnie węglowych, znajdujących się w ekonomicznie i technicznie uzasadnionej odległości.

10.2.2 Racjonalizacja użytkowania energii w źródłach ciepła poza systemem

Indywidualne źródła ciepła

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane na terenie Wrocławia niejednokrotnie stanowią paleniska opalane paliwem stałym, takim jak węgiel czy miał węglowy. Wytwarzanie energii cieplnej w oparciu o węgiel kamienny w indywidualnych źródłach ciepła stanowi główne źródło powstawania tzw. „niskiej emisji". Jest ona szczególnie uciążliwa dla środowiska oraz zdrowia ludzi i pogłębia się w związku ze zjawiskiem częstych praktyk spalania w piecach i kotłach indywidualnych nie tylko węgla, ale również różnego rodzaju odpadów.

Działania racjonalizacyjne powinny zostać ukierunkowane na likwidację ogrzewań piecowych, wymianę wyeksploatowanych kotłów węglowych na bardziej efektywne, zastosowanie m.in. kotłów gazowych oraz wprowadzenie dodatkowych instalacji umożliwiających wspomagająco wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne oraz pompy ciepła).

Istotnym jest ukierunkowanie na promocję działań zapewniających wzrost efektywności energetycznej obiektów. Działania termomodernizacyjne obiektów, czy też promocja odnawialnych źródeł energii, przełożą się na ograniczenie zużycia nośników energii na cele grzewcze. Przed podjęciem działań inwestycyjnych wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznych poszczególnych obiektów w celu określenia ich dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną, która przekłada się na wielkości i koszty projektowanych urządzeń – wykorzystanie wyników audytu energetycznego.

Aktualnie na terenie Wrocławia podejmowane są liczne inicjatywy i przedsięwzięcia, których wymiernym efektem jest likwidacja nieefektywnych źródeł opalanych paliwem stałym oraz obniżenie / likwidacja emisji zanieczyszczeń do powietrza z energetycznego spalania paliw. Są to m.in.:

- ➔ Program KAWKA i KAWKA PLUS, w ramach którego od 2014 r. możliwe jest pozyskanie środków finansowych (przez osoby fizyczne) na likwidację piecy i kotłów węglowych oraz zastąpienie ich pompami ciepła, źródłami opalanymi gazem, olejem opałowym, energią elektryczną lub podłączenie do msc (szczegółowy opis tych działań oraz uzyskanych efektów ekologiczno-energetycznych znajduje się w rozdz.22.3.);
- ➔ modernizacja energetyczna miejskich budynków w zabudowie mieszkaniowej oraz użyteczności publicznej w zakresie zmiany sposobu ogrzewania, ocieplenia, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej – zwiększająca efektywność energetyczną obiektów (szczegółowy opis tych działań znajduje się w rozdz.10.6.3);
- ➔ Lokalny Program Osłonowy wprowadzony uchwałą nr LIX/1375/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 5.07.2018 r. w celu wsparcia osób ponoszących zwiększone koszty

grzewcze w związku z trwałą zmianą systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym na jeden z systemów niskoemisyjnych (szczegółowy opis programu znajduje się w rozdz. 10.6.3.);

- ➔ kampanie i inicjatywy edukacyjne (np. Kampania „Małe kroki - duże zmiany") organizowane przez władze miasta w celu popularyzacji działań racjonalizujących wykorzystanie i zużycie energii (szczegółowy opis znajduje się w rozdz.10.7.).
- ➔ programy i inicjatywy realizowane przez przedsiębiorstwa energetyczne, ukierunkowane na wsparcie finansowe osób fizycznych w przypadku zmiany sposobu ogrzewania i podłączenia do msc, takie jak:
  - „Czysta energia dla Wrocławia" – program realizowany przez Fortum (finansowanie przez przedsiębiorstwo kosztów instalacji wewn. i budowy przyłącza),
  - „Uciepłownienie wrocławskich kamienic" – program realizowany przez ZEW KOGENERACJA S.A. (pokrycie kosztów: zmiany kotłowni lokalnej na węzeł, budowy instalacji wewn., opłaty przyłączeniowej).

  (szczegółowy opis inicjatyw podejmowanych przez poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne znajduje się w rozdz.10.6.1.).

Kotłownie lokalne

Racjonalizacja działań w przypadku kotłowni lokalnych powinna być ukierunkowana na:

- likwidację niskosprawnych kotłowni węglowych,
- wymianę kotłów na nowoczesne, o wyższym poziomie sprawności,
- zastosowanie zmiany paliwa

oraz tam, gdzie to możliwe,

- wprowadzenie dodatkowych instalacji umożliwiających wspomagająco wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

O funkcjonowaniu lub modernizacji kotłowni znajdujących się w prywatnych rękach decyduje głównie sytuacja ekonomiczna i świadomość ekologiczna społeczeństwa. W tym wypadku Miasto również może dążyć do poprawy sytuacji poprzez działania związane z podnoszeniem świadomości ekologicznej mieszkańców oraz działania preferujące przedsiębiorstwa oraz indywidualnych konsumentów energii cieplnej, które zrezygnują z dotychczasowego sposobu zasilania paliwem stałym na rzecz bardziej ekologicznego sposobu ogrzewania.

10.3 Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych

10.3.1 Wykorzystanie gazu ziemnego – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Jak to opisano w rozdziale 6, paliwa gazowe w mieście Wrocław wykorzystywane są na następujące cele:

- ➔ wytwarzanie ciepła (w postaci gorącej wody lub pary);
- ➔ bezpośrednie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej;
- ➔ przygotowywanie posiłków w gospodarstwach domowych i obiektach zbiorowego żywienia;
- ➔ cele bezpośrednio technologiczne.

Sprawność wykorzystania gazu w każdym z powyższych sposobów uzależniona jest od cech samych urządzeń oraz od sposobu ich eksploatacji.
W przypadku wytwarzania ciepła w kotłach gazowych efekty można uzyskać poprzez wymianę urządzeń. 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 – unikanie przewymiarowania;
- ➔ stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach (stąd sprawność nominalna odniesiona do wartości spalania gazu jest większa od 100%). Jednak ich stosowanie wymaga niskotemperaturowego układu odbioru ciepła oraz układu do neutralizacji i odprowadzenia kondensatu.

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.

10.3.2 System dystrybucji gazu – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Racjonalizacja użytkowania gazu związana z jego dystrybucją sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez:

- ➔ nieszczelności na armaturze – dotyczy to zarówno samej armatury i jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe); zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- ➔ sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) – modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Tak więc 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 podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojakiego rodzaju znaczenie:
- ➔ efekt ekonomiczny – zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- ➔ metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- ➔ w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

Generalnie niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. Sieci innych przedsiębiorstw zajmujących się dystrybucją gazu mają we Wrocławiu marginalne znaczenie.
Wg oceny danych pozyskanych od PSG Sp. z o.o., działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w systemie są systematycznie realizowane.

Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich, bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa drogowego, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, celowym jest, aby wymiana instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne lub tp.) była prowadzona w sposób kompleksowy, skoordynowany.

10.4 Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej

10.4.1 Wykorzystanie energii elektrycznej – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Głównymi kierunkami wykorzystania energii elektrycznej są:
- ➔ napęd silników elektrycznych;
- ➔ ogrzewanie elektryczne;
- ➔ oświetlenie;
- ➔ zasilanie urządzeń elektronicznych.

Do podstawowych działań w zakresie racjonalizacji wykorzystania energii elektrycznej należy zaliczyć:
- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.;
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia oświetlenia;
- dbałość kadr technicznych zakładów przemysłowych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością;
- przesuwanie, w miarę możliwości, okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem.

Z punktu widzenia poprawy efektywności wykorzystania energii elektrycznej, działania dotyczące modernizacji samych silników elektrycznych są mało atrakcyjne – należy zwracać raczej uwagę na wymianę całego urządzenia, które jest napędzane tym silnikiem, a to należy zaliczyć do działań związanych z poprawą efektywności stosowania energii elektrycznej.

Przy napędach elektrycznych należy zwrócić uwagę na możliwość oszczędzania energii elektrycznej poprzez zastosowanie regulacji obrotów silnika w zależności od aktualnych potrzeb (np. przy pomocy falowników) oraz na dbałość, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością.

Okresy pracy większych odbiorników energii elektrycznej należy, w miarę możliwości, przesuwać na godziny poza szczytem – w strefach pozaszczytowych zmniejszają się koszty ponoszone w związku z użytkowaniem energii elektrycznej.

Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej – inteligentne opomiarowanie

Obecnie można wyróżnić dwa systemy inteligentnego wykorzystywania energii:

- Smart Grid,
- Smart Metering.

Smart Grid – technologia pozwalająca na integrację sieci elektroenergetycznych z sieciami IT w celu poprawy efektywności energetycznej, aktywizacji odbiorców, poprawy konkurencji, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i łatwiejszego przyłączenia do odnawialnych źródeł energii.

Smart Metering – wprowadzenie nowoczesnych urządzeń pomiarowych na każdym etapie pracy sieci elektroenergetycznych, w tym wymianę istniejących systemów liczników na liczniki wyposażone w możliwość dwustronnej komunikacji.

Do największych zalet Smart Meteringu zaliczyć można możliwość naliczania kosztów za rzeczywiście zużytą ilość energii. Wraz z uruchomieniem systemu obliczanie kosztów energii elektrycznej na podstawie prognoz przestanie funkcjonować. W zamian za to – koszty zostaną wyliczane na podstawie rzeczywistego zużycia. Wprowadzenie systemu da również możliwość elastycznego dostosowania taryfy dla indywidualnych potrzeb odbiorców. Smart Metering pozwoli również na sprawną zmianę dostawcy energii elektrycznej, co pozwoli na wzrost poziomu konkurencji rynku elektroenergetycznego.

Prowadząca działalność w zakresie elektroenergetyki na terenie Wrocławia spółka TAURON Dystrybucja szeroko zaangażowana jest we wdrażanie i rozwój nowych technologii, w szczególności w zakresie Smart Grid i Smart Metering.

W tym pierwszym obszarze - dotyczącym sieci dystrybucyjnych - spółka zamierza m.in. wdrażać na całym terenie swego działania system dynamicznego obciążenia linii wysokiego napięcia (zwiększający zdolności przesyłu) i rozwijać dyspozytorski system łączności bezprzewodowej TETRA (dający dyspozytorom możliwość ciągłego kontaktu oraz zarządzania zespołami i sytuacją w terenie).

Natomiast w zakresie Smart Meteringu firma rozpoczęła w 2015 r. we Wrocławiu wdrożenie systemu inteligentnego opomiarowania w ramach projektu AMIPlus Smart City Wrocław. Do września 2018 r. zainstalowanych zostało na terenie Aglomeracji Wrocławskiej

ok. 400 tys. inteligentnych liczników AMI. System inteligentnego opomiarowania AMIplus umożliwia automatyczne przetwarzanie, transmisję i zarządzanie danymi pomiarowymi dzięki dwukierunkowej komunikacji między licznikami energii elektrycznej a dystrybutorem. W ramach tego działania Tauron oferuje również usługę o nazwie HAN Tauron AMIPlus, która pozwala na zdalną aktywację bezprzewodowego interfejsu komunikacyjnego w inteligentnym liczniku energii elektrycznej, co umożliwia danemu klientowi odczyt zużycia energii w czasie rzeczywistym. Sieć domowa HAN (ang. Home AreaNetwork) jest typem lokalnej, domowej sieci informatycznej łączącej różne urządzenia znajdujące się w domu lub w biurze. Dzięki tej sieci istnieje możliwość zdalnego sterowania urządzeniami znajdującymi się w obszarze „inteligentnego" domu lub biura. Dane pomiarowe przesyłane z licznika TAURON AMIPlus w kierunku sieci domowej HAN są zabezpieczone i chronione zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem. Przesył informacji jest szyfrowany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13757-4:2013-12 (podobnie jak ma to miejsce w bankowości elektronicznej). AMIplus umożliwia dostęp do informacji o aktualnym zużyciu energii poprzez stronę internetową: www.amiplus.pl. oraz za pomocą aplikacji TAURON eLicznik.

Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego

Na podstawie wniosków z analizy dotychczas prowadzonych działań w tym zakresie można stwierdzić, że już modernizacja oświetlenia poprzez samą zamianę źródeł światła (elementu świecącego i oprawy) stwarza duże możliwości oszczędzania. Zgodnie z art. 18 ust. 1 pkt 2) i pkt 3) ustawy Prawo energetyczne do zadań własnych gminy należy planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na jej terenie.
Przy doborze odpowiedniego oświetlenia istotne są parametry i koszty eksploatacji systemu oświetleniowego. Nie bez znaczenia jest tutaj poczucie bezpieczeństwa mieszkańców. Obecnie istnieje wiele nowoczesnych materiałów i technologii umożliwiających uzyskanie odpowiedniej jakości oświetlenia. Nastąpił rozwój lamp wysokoprężnych sodowych z coraz to mniejszymi mocami. Poważne możliwości kryją się w zastosowaniu technologii LED. Istotnym czynnikiem doboru prawidłowego oświetlenia jest również energooszczędność. Źródła światła powinny przy możliwie małej ilości dostarczanej energii elektrycznej, posiadać wysoką skuteczność świetlną. Obecnie nie stanowi problemu wybór prawidłowego oświetlenia. Na rynku jest wielu krajowych i zagranicznych producentów opraw oświetleniowych, które doskonale sprawdzają się w warunkach zewnętrznych.

Technicznie racjonalizacja zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego jest możliwa w dwu podstawowych płaszczyznach:

- ➔ przez wymianę opraw i źródeł świetlnych na energooszczędne;
- ➔ poprzez kontrolę czasu świecenia – zastosowanie wyłączników przekaźnikowych, które dają lepszy efekt (niż zmierzchowe), w postaci dokładnego dopasowania do warunków świetlnych czasu pracy.

Elementem racjonalnego użytkowania energii elektrycznej na oświetlenie uliczne jest poza powyższym dbałość o regularne przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw.

Na terenie Wrocławia znajduje się łącznie 45 351 punktów świetlnych (bez iluminacji), z czego 70% stanowi własność przedsiębiorstwa TAURON Dystrybucja Serwis S.A., a pozostała część należy do Gminy Wrocław. Łączna moc opraw oświetlenia drogowego

wynosi ~5,8 MW, natomiast iluminacji – ok. 0,5 MW. Zużycie energii elektrycznej przez instalacje oświetleniowe we Wrocławiu jest na poziomie 33 310 MWh, z czego na oświetlenie drogowe – 32 830 MWh.

ZDIUM planuje i zleca wykonanie usług konserwacji i modernizacji urządzeń oświetleniowych na terenie Wrocławia. Prace te realizuje TAURON Dystrybucja Serwis S.A. na podstawie umowy z UMW na wykonanie usługi oświetleniowej. W 2017 r. w ramach działań modernizacyjnych zakończono proces wymiany opraw rtęciowych na ledowe i sodowe (zastosowane w miejscach, gdzie należało zachować jednolitość oświetlenia w ciągu ulicy). W roku 2018 przeprowadzono dalszą wymianę opraw sodowych wysokiej mocy (400 W i 250 W) na ledowe (50÷117 W). W zakresie wymiany oświetlenia stanowiącego iluminację obiektów – łącznie dokonano wymiany 183 opraw wysokiej mocy (1000 W, 500 W, 400 W) na oprawy ledowe oraz sukcesywnie wymianie podlegają również oprawy halogenkowe. Łącznie w latach 2014÷2018 wymieniono 6800 szt. opraw oświetleniowych, co pozwoliło na zmniejszenie mocy zainstalowanej o 13% (z 6 700 kW na 5 797,4 kW).

Realizacja kolejnych planów ZDIUM w zakresie modernizacji oświetlenia drogowego uzależniona jest od dostępności środków finansowych.
Ze względu na ciągły postęp w dziedzinie zarówno źródeł światła i opraw oświetleniowych, jak i układów automatyki służących oszczędności energii elektrycznej w instalacjach oświetlenia zewnętrznego, proces modernizacji w przyszłości uwarunkowany będzie postępem technicznym i opłacalnością ekonomiczną.

10.4.2 System dystrybucji energii elektrycznej – działania służące poprawie efektywności energetycznej

Poprawa efektywności energetycznej w sferze dystrybucji energii elektrycznej wymaga prowadzenia działań w zakresie:

- utrzymywania dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej we właściwym stanie technicznym, terminowego wykonywania przeglądów linii elektroenergetycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod diagnostycznych (np. termowizja) i szybkiego reagowania na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych;
- właściwego doboru mocy transformatorów w stacjach elektroenergetycznych;
- zastosowania nowych technologii np. kabli nadprzewodzących.

Głównym celem ww. działań jest zmniejszanie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym, które można osiągnąć poprzez:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych,
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

Zmniejszaniu strat przesyłowych w liniach energetycznych będzie sprzyjać ujednolicenie zróżnicowanego jeszcze systemu średnich napięć, tj. przechodzenie w niektórych rejonach miasta z zasilania na napięciu 10 kV na napięcie 20 kV.
W zakresie stacji transformatorowych zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest przez TAURON Dystrybucja S.A. poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są na bieżąco prowadzone przez dystrybutora.

Stwierdza się, że podmiotami w całości odpowiedzialnymi za zagadnienia związane ze zmniejszeniem strat w systemie dystrybucji energii elektrycznej na obszarze miasta są przedsiębiorstwa dystrybucyjne (TAURON Dystrybucja S.A., ESV Sp. z o.o., PKP Energetyka S.A.).

10.5 Racjonalizacja użytkowania energii u odbiorców

Racjonalizację w omawianym obszarze można rozumieć przede wszystkim jako realizowanie działań prowadzących do oszczędnego używania energii oraz zmniejszenia zapotrzebowania obiektu na ciepło.
Osiągnięciu tego celu sprzyjają takie działania jak:

- promowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej (termorenowacja i termomodernizacja oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne; wykorzystywanie ciepła odpadowego);
- wydawanie dla nowo projektowanych obiektów decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę miasta (np. wykorzystywanie źródeł energii przyjaznych środowisku, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, uzasadniony wysoki stopień wykorzystywania energii odpadowej z procesów produkcyjnych i wentylacji, wytwarzanie energii w skojarzeniu i in.);
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu (w użytkowaniu na cele grzewcze i c.w.u.) na czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych itp.

W przypadku budowy nowych obiektów wprowadzane zmiany technologiczne sprowadzają się do zastosowania nowych, łatwych, prostych w obsłudze konstrukcji, nowych materiałów o polepszonych właściwościach technicznych. Ogólny proces zmian prowadzonych w nowoczesnym budownictwie prowadzi do:

- uzyskania obiektu o prostym i krótkotrwałym procesie prowadzenia budowy;
- korzystania z nowych lub ulepszonych materiałów o dobrych parametrach zarówno konstrukcyjnych jak i termicznych;
- uzbrojenia budynku w instalacje wewnętrzne wykonane w nowoczesnym systemie;
- uzbrojenia budynku w urządzenia o wysokim stopniu sprawności.

Nowo budowane obiekty winny spełniać oczekiwania użytkownika w zakresie wyglądu, funkcjonalności, a przede wszystkim – niskim zapotrzebowaniu na energię pierwotną pochodzącą z paliw kopalnych, co w konsekwencji zapewni równocześnie osiągnięcie niskich kosztów użytkowania.

W przypadku istniejących obiektów budowlanych prowadzi się działania modernizacyjne polegające na wymianie poszczególnych elementów budynku, wprowadzanie działań poprawiających izolacyjność jego przegród zewnętrznych, tj. zmniejszenie strat ciepła np. w wyniku likwidacji nieszczelności. W procesie modernizacyjnym wprowadza się już istniejące ulepszone i nowe technologie. Należy zaznaczyć, że każdy element obiektu budowlanego posiada własny okres użytkowania, przez który spełnia swoje właściwości. Moder-

nizacja obiektów budowlanych jest prowadzona w określonym zakresie i w stosunku do tych elementów, w których ze względów technicznych można dokonać częściowej lub całkowitej wymiany.
Jednym z działań w zakresie zmniejszenia zapotrzebowania cieplnego budynku jest prowadzenie działań termomodernizacyjnych. Termomodernizacja to poprawienie istniejących cech technicznych budynku w celu uzyskania zmniejszenia zapotrzebowania ciepła do ogrzewania. Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania.

Przy wyborze potencjalnych działań termomodernizacyjnych należy zwrócić uwagę na poniższe istotne zagadnienia:

- ➔ każdy budynek wymaga indywidualnego potraktowania – nie tyle chodzi tu o dobór parametrów projektowych, a o sprawdzenie czy występują szczególnie newralgiczne miejsca (mostki cieplne, miejsca przemarzania itp.). Z tego tytułu termomodernizacja każdego budynku winna być poprzedzona audytem energetycznym, który (poza doborem optymalnego rozwiązania) powinien również służyć sprawdzeniu występowania wspomnianych miejscowych usterek cieplnych. Koszt takiego audytu zostaje uwzględniony w określaniu kosztu koniecznych działań termomodernizacyjnych;
- ➔ element poddany termomodernizacji musi znajdować się w odpowiednim stanie technicznym – docieplane ściany muszą być wolne od głuchych tynków, podciekań lub podpełzań wilgoci itp. Zatem audytowi energetycznemu winien towarzyszyć audyt ogólnobudowlany, a prace termomodernizacyjne winny być, stosownie do potrzeb, poprzedzone pracami remontowymi.

Przed podjęciem działań inwestycyjnych mających na celu racjonalizację użytkowania energii na cele ogrzewania (termomodernizację) wymagane jest określenie ich zakresu oraz potwierdzenie zasadności na drodze audytu energetycznego.

10.5.1 Środki poprawy efektywności energetycznej budynków

Podstawowymi przepisami określającymi wymagania dotyczące energooszczędności budynków jest ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane i wydane na jej podstawie rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422 ze zmianą – Dz.U. 2017 poz. 2285).
Rozporządzenie to wskazuje, iż budynek i jego instalacje: c.o., wentylacyjne, klimatyzacyjne, c.w.u., a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych - również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie, który został określony w załączniku nr 2 do tego rozporządzenia. Poziom ten dotyczy zarówno wartości izolacyjności termicznej przegród budowlanych, wyrażonej jako współczynnik przenikania ciepła U [W/(m^2•K)], jak i kształtowania odpowiednio niskiej wartości wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/m^2/rok].

Wymagania (wskaźniki) dotyczące energooszczędności budynków są sukcesywnie zaostrzane, wg harmonogramu zmian określonego w tym rozporządzeniu, tak aby osiągnąć cel, zgodnie z którym:

- ➔ od dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki winny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii;
- ➔ po dniu 31 grudnia 2018 r. nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.

Dla zobrazowania skali zmian jakie winny nastąpić w najbliższych latach, poniżej zestawiono wybrane kryteria izolacyjności przegród zewnętrznych określone w załączniku 2 do ww. rozporządzenia.

Tabela 10-1 Przykładowe zmiany wartości współczynnika przenikania ciepła

Lp.	Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m^2•K)]		
		od 01.01.2014 r.	od 01.01.2017 r.	od 01.01.2021* r.
1	Ściany zewnętrzne	0,25	0,23	0,20
2	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,20	0,18	0,15
3	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi	0,25	0,25	0,25
4	Okna, drzwi balkonowe, powierzchnie przezroczyste nieotwieralne	1,3	1,1	0,9
5	Okna połaciowe	1,5	1,3	1,1

Wartość współczynnika określona dla temperatury obliczeniowej ogrzewanego pomieszczenia ti ≥ 16^{o}C,
** dla nowych budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością od 01.01.2019 r.*

Na maksymalną wartość wskaźnika EP składają się cząstkowe maksymalne zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną: na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej (EPH+W); na chłodzenie (EPC) i oświetlenie (EPL) budynku.

Niska wartość wskaźnika EP oznacza, że użyty nośnik energii w małym stopniu wpływa na degradację środowiska naturalnego, a w szczególności na efekt cieplarniany. Jednak na poziom energochłonności budynku wskazuje wartość energii użytkowej, którą należy dostarczyć do pomieszczeń w budynku, aby funkcjonował zgodnie z założeniami projektowymi. O jej wartości decyduje m.in. izolacyjność cieplna przegród przezroczystych i nieprzezroczystych, mostki cieplne, kształt budynku czy strumień powietrza wymienianego w procesie wentylacji. Maksymalne dopuszczalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych rodzajów budynków, określone w ww. rozporządzeniu, zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 10-2 Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m^2•rok)]		
		od 01.01.2014 r.	od 01.01.2017 r.	od 01.01.2021* r.
1	Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
2	Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
3	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
4	Budynek użyteczności publicznej – opieka zdrowotna	390	290	190
5	Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
6	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

** dla nowych budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością od 01.01.2019 r.*

Przykłady możliwych do zastosowania działań służących poprawie charakterystyki energetycznej budynków, w tym dostosowania i utrzymania ich zapotrzebowania na energię na racjonalnie niskim poziomie, określa w szczególności „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017". Załącznik 3 do KPD EE zawiera szczegółowy opis środków służących poprawie efektywności energetycznej budynków, które prowadzą do redukcji rocznego zapotrzebowania na energię końcową na cele związane z ogrzewaniem i wentylacją, przygotowaniem ciepłej wody, chłodzeniem oraz oświetleniem wbudowanym budynków.

Rekomendowane w nim komponenty instalacji c.o., c.w.u. i wentylacji w podziale na rodzaj zabudowy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 10-3 Komponenty instalacji c.o., c.w.u. i wentylacji (bez klimatyzacji) w podziale na rodzaj zabudowy według „Krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej dla Polski 2017"

Rodzaj zabudowy	Instalacja c.o.	OZE	Instalacja c.w.u.	Wentylacja
Budynki mieszkalne jednorodzinne	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki podłogowe lub podłogowo – konwekcyjne, - parametry instalacji: 55/45°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, pompa ciepła PC $_{COP\ 6,0}$, kocioł niskotemperaturowy	Kolektory słoneczne termiczne	Zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja bez cyrkulacji	Mechaniczna, nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła, regulowana obciążeniowo
Budynki mieszkalne wielorodzinne	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki konwekcyjne lub podłogowo – konwekcyjne, - parametry instalacji: 55/45°C, 45/35°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, węzeł cieplny, mini – CHP – kogeneracja (skojarzone wytwarzanie ciepła i energii	Kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikiem	Zasilana przez zasobnik biwalentny, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji mieszkaniowych (instalacje mieszkaniowe bez cyrkulacji)	Mechaniczna, nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min. 75%, regulowana obciążeniowo

Rodzaj zabudowy	Instalacja c.o.	OZE	Instalacja c.w.u.	Wentylacja
	elektrycznej), pompa ciepła $PC_{COP\ 4,2}$, kocioł niskotemperaturowy			
Budynki użyteczności publicznej	ogrzewanie wodne niskotemperaturowe: - grzejniki konwekcyjne lub ogrzewanie płaszczyznowe, - parametry instalacji: 55/45°C, 45/40°C lub 40/30°C, - urządzenia regulacyjne grzejnikowe o dokładności regulacji 1K, - źródło ciepła: kocioł kondensacyjny gazowy, węzeł cieplny, pompa ciepła $PC_{COP\ 4,5}$, kocioł niskotemperaturowy	Kolektory słoneczne termiczne w rozwiązaniach z zasobnikiem	Zasilana przez zasobnik biwalentny lub zasobnik pośredni, instalacja z cyrkulacją lub instalacja c.w.u. zasilana z mini stacji lub bezpośrednio (instalacje bez cyrkulacji)	Mechaniczna, nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła min. 70% lub wentylacja zdecentralizowana z odzyskiem ciepła o przepływie powietrza zmiennym według potrzeb

Źródło: załącznik 3 do „Krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej dla Polski 2017"

W przypadku wymiany lub modernizacji źródła ciepła w budynkach KPD EE 2017 wskazuje, iż instalacje ogrzewania i c.w.u. powinny być rozwiązane tak, aby uzyskać odpowiednie, możliwie wysokie sprawności ogólne systemów. Wysokie wartości sprawności instalacji uzyskuje się poprzez zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła, obniżenie strat przesyłania, akumulacji, regulacji oraz wykorzystania ciepła.
Wymienione w KPD EE 2017 instrumenty pozwalające na uzyskanie maksymalnie wysokich sprawności to:

- stosowanie gazowych kotłów kondensacyjnych, pomp ciepła o wysokim współczynniku efektywności (COP),
- odpowiednie prowadzenie przewodów rozprowadzających czynnik grzejny (zwarta instalacja) oraz ich właściwą izolację cieplną,
- odpowiednia izolacja zbiorników akumulacyjnych i buforowych oraz dobrane do specyfiki ich pracy i użytkowania sterowanie ładowaniem i rozładowaniem,
- niskotemperaturowe systemy grzejne płaszczyznowe, grzejnikowe lub mieszane,
- dobór techniki regulacji i sterowania zapewniającej najwyższą efektywność regulacji w danej strukturze instalacji i przy danym sposobie użytkowania,
- wybór sposobu przygotowania c.w.u. zapewniającego wysoką sprawność w danym trybie użytkowania,
- stosowanie wysokosprawnych pomp pomocniczych charakteryzujących się niskim poborem mocy, skutkujące małym zużyciem energii pomocniczej,
- eliminacja lub maksymalne ograniczenie instalacji cyrkulacyjnych o niskiej efektywności,
- odpowiednia izolacja zasobników c.w.u. oraz dobrane do specyfiki ich pracy i użytkowania sterowanie ładowaniem i rozładowaniem.

W zakresie stosowania instalacji klimatyzacji KPD EE 2017 rekomenduje alternatywne (do agregatów chłodniczych) metody chłodzenia, tj.: chłodzenie nocne, wykorzystanie energii gruntu, free cooling, chłodzenie pasywne. Dla niewielkich obiektów zalecane są układy z bezpośrednim odparowaniem oparte o indywidualne klimatyzatory typu „SPLIT" lub „MULTISPLIT".
Natomiast dla obniżenia zużycia energii na potrzeby oświetlenia pomieszczeń, ww. Plan wskazuje na konieczność zastosowania systemów regulacji takich jak: czujniki obecności, czujniki jasności itp. Nowoczesnym rozwiązaniem jest również system „oświetlenia dyna-

micznego" (np. diody LED), który stymuluje aktywność człowieka przez modelowanie poziomu natężenia oświetlenia i temperatury barwowej światła w ciągu dnia.

Od 9 marca 2015 r. funkcjonuje nowy system oceny energetycznej budynków, wprowadzony ustawą o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz.1948). Nakłada on na właścicieli i zarządców nieruchomości, którzy chcą je sprzedać albo wynająć, obowiązek sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej. Wymóg ten dotyczy również osób posiadających spółdzielcze prawo własnościowe do lokalu. Momentem, w którym świadectwo charakterystyki energetycznej powinno zostać przekazane nabywcy lub najemcy, jest zawarcie umowy sprzedaży lub umowy najmu. Jeśli zbywca albo wynajmujący nie wywiąże się z tego obowiązku, nabywca albo najemca może w terminie 14 dni od dnia zawarcia umowy wezwać pisemnie zbywcę lub wynajmującego do przekazania świadectwa charakterystyki energetycznej w terminie 2 miesięcy od dnia doręczenia wezwania. Nabywca lub najemca nie może zrzec się prawa do tego wezwania. W przypadku, gdy świadectwo charakterystyki energetycznej nie zostanie przekazane w ww. terminie, nabywca albo najemca może – w terminie nie dłuższym niż 6 miesięcy w przypadku umowy najmu oraz 12 miesięcy w przypadku umowy sprzedaży – zlecić sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej na koszt zbywcy albo wynajmującego.
Świadectwo charakterystyki energetycznej jest wymagane także w przypadku obiektów użyteczności publicznej, to jest budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 250 m^2 zajmowanych przez: ograny wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz administrację publiczną, w których obsługiwani są interesanci. W tych budynkach należy ponadto w widocznym miejscu umieścić kopię świadectwa. Obowiązek jej umieszczenia dotyczy także budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 500 m^2, w których są świadczone usługi dla ludności, i dla których wykonano takie świadectwa.
Nowe przepisy zakładają, że z przygotowania świadectw charakterystyki energetycznej zwolnione będą domy budowane na własny użytek. Obowiązek sporządzania świadectw nie będzie też dotyczył m.in. zabytkowych kamienic, kościołów, a także budynków mieszkalnych przeznaczonych do użytkowania nie dłużej niż cztery miesiące w roku.

Właściciel lub zarządca budynku jest zobowiązany poddać budynki w czasie ich użytkowania kontroli:

- okresowej, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego systemu ogrzewania, z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich mocy do potrzeb użytkowych:
- co najmniej raz na 5 lat - dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej od 20 kW do 100 kW,
- co najmniej raz na 2 lata - dla kotłów opalanych paliwem ciekłym lub stałym o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW,
- co najmniej raz na 4 lata - dla kotłów opalanych gazem o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW,
- okresowej, co najmniej raz na 5 lat, polegającej na ocenie efektywności energetycznej zastosowanych urządzeń chłodniczych o mocy chłodniczej nominalnej większej niż 12 kW.

Kontrolą objęty został cały system ogrzewania, tj. kotły wraz z urządzeniami instalacyjnymi. Ponadto obowiązkiem kontroli objęto również urządzenia zasilane paliwem odnawialnym, a nie jak do tej pory, tylko paliwem nieodnawialnym.

Kolejnym instrumentem wspomagającym racjonalne użytkowanie ciepła w zabudowie mieszkaniowej oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego jest rządowy program wsparcia remontów i termomodernizacji, który działa w oparciu o przepisy ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r. poz. 966 ze zm.). Jego celem jest poprawa stanu technicznego istniejących budynków ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię, zmniejszenia rocznych strat energii, zmniejszenia rocznych kosztów pozyskania ciepła, zamiany źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowania wysokosprawnej kogeneracji.
Beneficjentami tego programu są właściciele zasobów mieszkaniowych (gminy, spółdzielnie mieszkaniowe, właściciele mieszkań zakładowych i prywatni właściciele), właściciele budynków zamieszkania zbiorowego oraz jednostki samorządu terytorialnego. Program ten obejmuje dwa główne moduły: wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i wsparcie przedsięwzięć remontowych. Wsparcie jest udzielane w postaci tzw. premii, czyli spłaty części kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia. Spłata jest dokonywana ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, obsługiwanego przez Bank Gospodarstwa Krajowego i zasilanego ze środków budżetu państwa.

11 lutego 2019 roku weszła w życie ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2019 poz. 51), która wprowadza pilotażowy program termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych zamieszkiwanych przez osoby dotknięte problemem tzw. ubóstwa energetycznego. Zgodnie ze wskazaniami ekspertów (raport Instytutu Badań Strukturalnych, luty 2018 r.) gospodarstwo domowe jest ubogie energetycznie, jeżeli ma trudności w zaspokojeniu swoich potrzeb energetycznych z powodu niskiego dochodu lub charakterystyk mieszkania. Potrzeby energetyczne to wszystkie czynności wykorzystujące zarówno energię cieplną, jak i elektryczną, niezbędne do utrzymywania godnego poziomu życia, a więc: ogrzewanie mieszkania, podgrzewanie wody, oświetlenie, przygotowywanie posiłków i korzystanie z podstawowych sprzętów RTV i AGD. Jeśli koszt zaspokojenia potrzeb energetycznych jest tak wysoki, że członkowie gospodarstwa domowego stają przed dylematem, czy ograniczać te potrzeby, czy też oszczędzać kosztem innych dóbr, np. żywności, leków czy edukacji, wtedy stan ten świadczy o ubóstwie energetycznym.
Ww. ustawa wprowadza rozwiązania prawne w zakresie dofinansowania tzw. przedsięwzięć niskoemisyjnych realizowanych w budynkach jednorodzinnych. Przedsięwzięcie niskoemisyjne dotyczy wymiany lub likwidacji niespełniających standardów emisyjnych urządzeń grzewczych w postaci kotłów na paliwo stałe, jak również termomodernizacji obiektów. Osoby, na rzecz których realizowane będą powyższe przedsięwzięcia, co do zasady nie będą ponosiły jakichkolwiek kosztów z tytułu takiej wymiany. Jednakże ustawa przewiduje możliwość ustalenia przez gminę zasad wniesienia wkładu własnego przez beneficjenta przedsięwzięcia niskoemisyjnego w postaci pracy wykonywanej na rzecz gminy lub innego wkładu w wysokości nieprzekraczającej 10% szacowanej wartości przedsięwzięcia niskoemisyjnego.

Zgodnie z ww. ustawą gmina może uchwalić gminny program niskoemisyjny w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie. W programie tym określone zostaną przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane przez gminę na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych i finansowane w części (ok. 70%) ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Pozostałą część środków finansowych (tj. ok.30%) gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie. Współfinansowanie przedsięwzięć niskoemisyjnych będzie mogło obejmować m.in. koszty: docieplenia ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów oraz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej.
Gminny program niskoemisyjny powinien być zgodny z planem gospodarki niskoemisyjnej oraz z planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną, oraz paliwa gazowe, oraz programem ochrony powietrza, o ile taki dokument jest w gminie uchwalony. Zgodność tych dokumentów ma na celu zapewnienie spójnego kierunku rozwoju gminy w zakresie ochrony powietrza oraz działań antysmogowych na jej terenie.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która spełni łącznie pięć warunków:

1) na obszarze gminy obowiązuje „uchwała antysmogowa", o której mowa w art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska;
2) 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.;
3) wymiana lub likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę nastąpi w nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
4) zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze liczone łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w pkt 2, wynosi nie mniej niż 50% energii finalnej w rozumieniu art. 2 pkt 7 ustawy o efektywności energetycznej;
5) gmina zobowiąże się do zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

Z racji tego, że ww. regulacja dotyczy osób dotkniętych ubóstwem energetycznym, celowym jest również zapewnienie spójności systemowej także w sferze prawa podatkowego. Z tego względu stosowne zmiany wprowadzone zostały również przez ustawę z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne (Dz.U. 2018 poz. 2246). Zgodnie z jej zapisami wprowadzono:

➔ ulgę termomodernizacyjną - podatnicy ponoszący wydatki na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego będą uprawnieni do skorzystania z ulgi w podatku dochodowym. Ulga ta polega na odliczeniu od dochodu (przychodu) wydatków poniesionych na realizację takiego przedsięwzięcia, w wysokości nieprzekraczającej 53 000 zł. Prawo do odliczenia przysługuje właścicielom (współwłaścicielom) jednorodzinnych bu-

dynków mieszkalnych w związku z dokonaną termomodernizacją tych budynków. Skorzystanie z ulgi uwarunkowane jest zakończeniem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w okresie 3 lat, liczonych od końca roku, w którym poniesiony został pierwszy wydatek na to przedsięwzięcie. Ulga termomodernizacyjna jest skierowana do podatników podatku dochodowego od osób fizycznych, opłacających podatek według skali podatkowej (stawki 18% lub 32%), jednolitej 19% stawki podatku (tzw. podatek liniowy) oraz opłacających ryczałt od przychodów ewidencjonowanych.

➔ nowe zwolnienie podatkowe – dotyczy ono zwolnienia z podatku dochodowego świadczeń (dotacji, umorzeń, pożyczek) otrzymanych ze środków NFOŚiGW lub WFOŚiGW, na przygotowanie dokumentacji oraz realizację przedsięwzięcia w budynku mieszkalnym jednorodzinnym lub w budynku mieszkalnym jednorodzinnym nowo budowanym, który nie został przekazany lub zgłoszony do użytkowania, pod warunkiem że zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane uzyskano zgodę na rozpoczęcie budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, w ramach programów mających na celu poprawę efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery.

Kolejnym nowym instrumentem wsparcia dla działań termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych jest uruchomiony we wrześniu 2018 r. Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”. Program koncentruje się na termomodernizacji oraz efektywnym zarządzaniu energią w gospodarstwach domowych, co pozwoli zmniejszyć ilość zużywanej energii cieplnej i osiągnąć rzeczywiste oszczędności finansowe. Jest on skierowany do osób fizycznych będących właścicielami lub współwłaścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy.

Program „Czyste Powietrze” 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 okien i drzwi; montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej; instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i ciepłej wody użytkowej); montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Minimalny koszt dofinansowania projektu wynosi 7 tysięcy złotych. Maksymalny możliwy koszt, od którego liczona jest dotacja, to 53 tysiące złotych. Jeśli koszty realizacji inwestycji przekroczą 53 tysiące złotych, dodatkowe koszty mogą być dofinansowane w formie pożyczki.

Nabór wniosków prowadzony jest w trybie ciągłym przez właściwe terenowo Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. WFOŚiGW we Wrocławiu ogłosił nabór wniosków w ramach programu „Czyste Powietrze” trwający w terminie od dnia 19.09.2018 r. do dnia 30.06.2027 r. (https://portal.fos.wroc.pl/strona-glowna-programu). Jednocześnie trwają cykliczne spotkania informacyjne w poszczególnych gminach, organizowane przez Ministerstwo Środowiska, a dotyczące zasad korzystania ze wsparcia oferowanego w Programie „Czyste Powietrze”.

Termin realizacji Programu przewidziano na lata 2018÷2029, przy czym zakończenie wszystkich prac projektowych objętych umową powinno nastąpić nie później niż do dnia 30.06.2029 r.

Jednym z narzędzi wspomagających określenie opłacalnych pod kątem kosztów sposobów termomodernizacji dla konkretnego budynku jest audyt energetyczny wykonany na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 ze zm.).
W audycie energetycznym analizowane są wszystkie możliwe techniczne procesy prowadzące do obniżenia zapotrzebowania cieplnego przez dany obiekt budowlany. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń mogą być wybrane te działania, które powodują największe oszczędności energii przy krótkim czasie zwrotu poniesionych nakładów.
Zaznaczyć należy, że przy specyficznych obiektach budowlanych, z pewnych względów technicznych, niektóre z działań termomodernizacyjnych nie mogą być prowadzone. Przykładem mogą być obiekty objęte ochroną konserwatorską posiadające indywidualną elewację zewnętrzną z istniejącymi formami charakterystycznymi dla danego okresu w architekturze budowlanej, dla których wyklucza się możliwość docieplenia ścian zewnętrznych.

10.5.2 Ocena możliwości pozyskania danych w zakresie charakterystyki energetycznej budynków

Charakterystyka energetyczna budynku lub części budynku stanowi jego ocenę w zakresie obudowy budynku, rozwiązań technicznych instalacji oraz zastosowanego źródła energii.
Określenie zawartych w ww. charakterystyce parametrów energetycznych budynku, stanowi jeden z elementów wymaganych w procesie jego projektowania, wykonywania i eksploatacji. Wymogi dotyczące opracowania charakterystyki energetycznej budynku zawarte są w ustawie z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków i odpowiadają wytycznym w zakresie sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej. Świadectwo sporządza się na podstawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego, w którym prowadzony jest centralny rejestr charakterystyki energetycznej.
Prowadzenie centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków stanowi zadanie Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji w Ministerstwie Inwestycji i Rozwoju. W rejestrze tym znajdują się następujące wykazy:

1. osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej;
2. osób uprawnionych do kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
3. świadectw charakterystyki energetycznej;
4. protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
5. budynków, których powierzchnia użytkowa zajmowana przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej przekracza 250 m^2 i w których dokonywana jest obsługa interesantów, zawierający informacje o charakterystyce energetycznej tych budynków oraz ich powierzchni.

Wykazy wymienione w punktach 1, 2 i 5 są udostępniane za pośrednictwem strony internetowej (https://rejestrcheb.miir.gov.pl/), aby ułatwić swobodny dostęp do list ekspertów sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej i wykonujących kontrole systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji. Wykaz budynków (o których mowa w punkcie 5)

wraz ze wskazaniem ich charakterystyki energetycznej, służy celom informacyjno-statystycznym.
Aktualnie w wykazie budynków, o których mowa w pkt-cie 5) i zlokalizowanych na terenie Wrocławia, znajdują się cztery obiekty. Ich charakterystykę według ww. wykazu zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 10-4 Charakterystyka energetyczna budynków we Wrocławiu umieszczonych w Wykazie budynków w centralnym rejestrze

Organ zajmujący budynek	Powierzchnia użytkowa budynku zajmowana przez organ	Jednostkowa wielkość emisji CO_2	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową Uoze	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na:		
				energię użytkową EU	energię końcową EK	nieodnawialną energię pierwotną EP
	m^2	t $CO_2/(m^2 \cdot rok)$	%	kWh/(m^2·rok)	kWh/(m^2·rok)	kWh/(m^2·rok)
Prokurator Okręgowy we Wrocławiu	631,5	0,08	0	179,27	240,4	221,06
Prokurator Rejonowy we Wrocławiu	7 144,48	0,07	0	119,26	176,75	193,52
Prokurator Apelacyjny we Wrocławiu	2 073,16	0,11	0,5	101,6	181,5	329,5
Prezes Sądu Okręgowego we Wrocławiu	1 674	b.d.	b.d.	177,5	209	343,9

Źródło: Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków (https://rejestrcheb.miir.gov.pl/rejestr-budynkow)
Oznaczenia: b.d. – brak danych w rejestrze

Zbiór danych zawarty w Wykazie budynków (wg pkt-u 5) stanowi informację publiczną, ogólnie dostępną. Podobnie jak wykazy osób uprawnionych (pkt. 1 i 2), których zadaniem jest ułatwienie swobodnego dostępu osób tym zainteresowanych do list ekspertów sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej i wykonujących kontrole systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji.
Natomiast wykaz świadectw charakterystyki energetycznej oraz wykaz protokołów z kontroli (pkt. 3 i 4) są dostępne tylko dla osób uprawnionych do wykonywania ww. czynności (spełniających warunki wymagane ustawą o charakterystyce energetycznej budynków) oraz wpisanych do wykazu wg pkt-u 1 lub 2 i posiadających tym samym indywidualny identyfikator (login) oraz hasło, umożliwiające zalogowanie się w centralnym rejestrze.
Ww. osoby uprawnione mają dostęp do zbioru sporządzonych przez siebie świadectw i protokołów, zapisanych na ich indywidualnym koncie w rejestrze.
Pełny dostęp do wszystkich informacji zawartych w centralnym rejestrze posiada Minister Inwestycji i Rozwoju. Jednocześnie Ministerstwo nie przewiduje możliwości udostępnienia danych i informacji z wykazów 3 i 4 osobom (podmiotom, jednostkom) innym, niż ww. osoby uprawnione na zasadach przewidzianych w ustawie jw.

Natomiast patrząc z punktu widzenia dokonania wyboru konkretnego rodzaju inwestycji najbardziej korzystnej dla poprawy efektywności energetycznej budynku – informacje za-

warte w świadectwie charakterystyki energetycznej nie dadzą tak pełnego obrazu jak audyt energetyczny obiektu.
Świadectwo charakterystyki energetycznej określa jedynie wielkość zapotrzebowania na energię niezbędną do zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, czyli energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia, a w przypadku budynków niemieszkalnych również oświetlenia. Informacje te pozwalają głównie na orientacyjne określenie rocznego zapotrzebowanie na energię, a tym samym kosztu utrzymania związanego z zapotrzebowaniem na energię.
Z kolei audyt energetyczny jest ekspertyzą określającą zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne prac prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło budynku. Umożliwia on dokonanie obiektywnej oceny zasadności przeprowadzanych prac modernizacyjnych i wskazuje najbardziej optymalne rozwiązania, zarówno z punktu widzenia kosztów realizacji, jak również oszczędności energii. Celem audytu jest zalecenie konkretnych, optymalnych rozwiązań (technicznych, organizacyjnych, formalnych) wraz z określeniem ich opłacalności. Mają one na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynku i co za tym idzie, zredukowanie kosztów jego ogrzewania.

Audyt energetyczny budynku (jak opisano w rozdziale powyżej) jest opracowywany zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 ze zm.). Dokument ten jest wymagany w kilku szczególnych przypadkach:

- ➔ jako podstawa do podjęcia decyzji o celowości termomodernizacji oraz jako zaświadczenie o tym, że modernizacja jest konieczna;
- ➔ jako załącznik do wniosku o kredyt bankowy, dołączany jako dowód dla instytucji finansowej, że planowane przedsięwzięcie jest efektywne i wykonalne;
- ➔ w przypadku pozyskania środków na dofinansowanie inwestycji z programów unijnych i/lub krajowych.

Audyt energetyczny powinien być wykonany przez uprawnionego audytora lub doradcę energetycznego. Jest dokumentem sporządzanym na indywidualne zlecenie inwestora zainteresowanego / planującego podjęcie ww. czynności inwestycyjnych i finansowych. Udostępnienie treści audytu konkretnego budynku osobom trzecim odbywa się na zasadzie dobrowolności i wymaga zwrócenia się w tej sprawie do właściwego inwestora / zarządcy danego obiektu.

10.6 Wykaz działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej zrealizowanych na terenie miasta

10.6.1 Działania zrealizowane przez przedsiębiorstwa energetyczne

Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność w zakresie wytwarzania lub obrotu energią elektryczną, ciepłem lub gazem ziemnym i sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, jako ***„podmioty zobowiązane”*** mają obowiązek realizacji przedsięwzięć służących po-

prawie efektywności energetycznej oraz nabycia i przedstawienia do umorzenia świadectwa efektywności energetycznej. Realizacja przedsięwzięć jw. musi zostać potwierdzona audytem efektywności energetycznej, a uzyskana roczna oszczędność energii końcowej musi wynosić 1,5% ilości energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego, które zostały sprzedane w danym roku, pomniejszonej o energię zaoszczędzoną przez odbiorców końcowych, o których mowa w art. 15 ust. 1 ustawy jw.. W przypadku braku możliwości wykonania przez dane przedsiębiorstwo obowiązku opisanego powyżej, możliwe jest uiszczenie opłaty zastępczej.

Zidentyfikowanymi we Wrocławiu (na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji) „podmiotami zobowiązanymi" (wg art. 10 ust. 2 pkt 1 ustawy jw.), które prowadzą na terenie miasta działalność w zakresie wytwarzania lub obrotu energią elektryczną, ciepłem lub gazem ziemnym i sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, są:

- ➔ Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu,
- ➔ TAURON Sprzedaż Sp. z o.o.,
- ➔ PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej,
- ➔ ESV4 Sp. z o.o.
- ➔ ZEW Kogeneracja S.A.
- ➔ BD Sp. z o.o.
- ➔ EC Zakrzów Sp. z o.o. Sp. komandytowa
- ➔ DOZAMEL Sp. z o.o.
- ➔ FORTUM Power and Heat Polska Sp. z o.o.
- ➔ PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Wrocławski Obszar Sprzedaży

Szczegółowy wykaz przedsięwzięć, które służą poprawie efektywności energetycznej został ogłoszony przez Ministra Energii poprzez obwieszczenie w „Monitorze Polskim" (M.P. 2016 poz. 1184.

Wyszczególnione powyżej przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie Wrocławia jako „podmioty zobowiązane" udostępniły następujące informacje na temat zrealizowanych w latach 2014÷2018 przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej:

- ➔ TAURON Dystrybucja S.A.:
  - Wdrożenie systemu inteligentnego opomiarowania w ramach projektu AMIPlus Smart City Wrocław oraz uruchomienie usługi HAN Tauron AMIPlus, która umożliwia danemu klientowi odczyt zużycia energii w czasie rzeczywistym.
  - Budowa wnętrzowej stacji 110/20/10kV Kurkowa wraz z liniami zasilającymi 110kV i transformatorami 110/20/10 kV – poprawa bezpieczeństwa zasilania centrum miasta Wrocławia, likwidacja wyeksploatowanych urządzeń stacji EC-33 Łowiecka; inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2019 r.
  - Budowa stacji GPZ Mennicza wraz z liniami zasilającymi 110kV i transformatorami 110/20/10 kV – poprawa bezpieczeństwa zasilania centrum miasta Wrocławia; inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2019 r.
  - Przebudowa stacji 110/20/10 kV R-1101 Walecznych (w zakresie 110 kV) - realizacja 2014 r.
  - Przebudowa stacji R-106 Żelazna (w zakresie 20 kV i 10 kV) – poprawa bezpieczeństwa zasilania centrum miasta Wrocławia; inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2019 r.

- Rozbudowa stacji R-1 Klecina (dobudowa transformatorów 110/20 kV oraz rozdzielni 20 k) - likwidacja ograniczeń przyłączenia odbiorców obszaru aktywności gospodarczej; inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2019 r.
- Przebudowa stacji 110/20/10 kV R-128 Krzywoustego (kompleksowa) – poprawa bezpieczeństwa zasilania centrum miasta Wrocławia; inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2019 r.
- Przebudowa stacji 110/20/10 kV R-142 Wieczysta (w zakresie 20 kV i 10 kV oraz dobudowa 3 pola 110 kV) - realizacja 2014-2015.

➔ PKP ENERGETYKA S.A.

- Wymiana stacji SN wraz z transformatorami – inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2020 r.
- Modernizacja układu elektroenergetycznego SN zasilającego węzeł Wrocław-Brochów; realizacja 2007÷2017.
- Wymiana linii kablowej SN na długości 0,6 km LPN Wrocław Pracze; realizacja 2014÷2017.
- Wymiana linii kablowej SN na długości 0,7 km LPN PT Wrocław Sołtysowice – kier. Wrocław; realizacja 2014÷2017.
- Modernizacja stacji transformatorowej R-279 ul. Kołobrzeska; realizacja 2015÷2017.
- Modernizacja linii SN LPN PT Wrocław Pracze – PT Wrocław Leśnica; realizacja 2016÷2018.
- Modernizacja linii SN kablowo – napowietrznej LPN PT Wrocław Leśnica – PT Wrocław Pracze; realizacja 2017 r.
- Modernizacja linii elektroenergetycznej K-21 zasilającej PT Wrocław Sołtysowice, realizacja 2016÷2018.

➔ ESV4 Sp. z o.o.

Według informacji przesłanej przez Spółkę – podmiot ten nie prowadzi przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

➔ ZEW Kogeneracja S.A.

- Inwestycja pt. „Wykonanie instalacji mokrego odsiarczania splin w Elektrociepłowni Wrocław do kotłów K1, K2, K3”; realizacja 2012÷2016.
- Modernizacja i przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej magistrali ciepłowniczej Zachód charakteryzującej się dużymi stratami na przesyle na nową sieć ciepłowniczą 2xDN200 mm oraz 2xDN125, realizacja 2016 r.
- Modernizacja i przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej od EC Zawidawie do odbiorców końcowych w celu zmniejszenia strat na przesyle, realizacja 2017 r.
- Modernizacja urządzeń pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w EC Wrocław, realizacja 2018 r.
- Dofinansowanie udzielane podmiotom, odbiorcom ciepła produkowanego przez ZEW KOGENERACJA na inwestycje (budowy instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, budowy węzłów ciepłowniczych

w budynkach oraz systemów odczytu ciepła) prowadzone w ramach zmiany sposobu ogrzewania poprzez przyłączenie budynków do msc – „Uciepłownienie wrocławskich kamienic"; ilość przyłączonych budynków do msc w okresie 2014÷2018 wynosi: 37.

- Budowa sieci ciepłowniczej preizolowanej w celu podłączenia istniejących budynków (ze zmianą sposobu ogrzewania) do lokalnej sieci ciepłowniczej zasilanej ze źródła kogeneracyjnego EC Zawidawie – inwestycja rozpoczęta w 2018 r., planowane zakończenie – 2020 r.

➔ BD Sp. z o.o.

- Wykonanie przyłącza ciepłowniczego do Fabryki Automatów Tokarskich we Wrocławiu – przyłączenie FAT do sieci zasilanej z wysokosprawnej kogeneracji gazowej; realizacja 2015÷2016.

➔ EC Zakrzów Sp. z o.o. Sp. komandytowa

W latach 2014-2018 nie wykonano przedmiotowych inwestycji.

➔ DOZAMEL Sp. z o.o.

- Modernizacja sieci cieplnej wraz z izolacją, łączna dł. odcinków 120 m (realizacja 2014 r.).
- Wymiana ekonomizera na dwóch kotłach (realizacja 2016 r. i 2018 r.).
- Termomodernizacja budynków i hal: wymiana okien, docieplenie ścian (realizacja w latach 2016-2018).
- Wymiana centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła (realizacja 2016 r.).
- Wymiana oświetlenia rtęciowego na ledowe (realizacja w latach 2016-2018).

➔ FORTUM Power and Heat Polska Sp. z o.o. Oddział Wrocław

- Przebudowa sieci ciepłowniczych (w tym – preizolacja) w latach 2014-2018 o łącznej długości ok. 10,6 km (w tym ok. 2 km sieci o średnicy DN>300 mm).
- Realizacja projektu inteligentnych sieci ciepłowniczych, w ramach którego do 2017 roku podłączonych zostało około 5200 węzłów do nowoczesnego systemu monitoringu i sterowania, który pozwala na monitorowanie pracy węzłów cieplnych i instalacji odbiorczych w czasie rzeczywistym oraz zdalne sterowanie urządzeniami w węźle.
- Uruchomienie w 2018 r. pilotażowego programu indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania i ciepłej wody. Programem objętych zostało ok. 200 gospodarstw domowych we Wrocławiu.
- Uruchomienie w 2018 roku programu „Czysta energia dla Wrocławia", który zakłada podłączenie do sieci ciepłowniczej nieruchomości w wyznaczonym obszarze śródmieścia, posiadających wewnętrzną instalację grzewczą lub instalację w trakcie realizacji. W ramach programu Fortum w całości finansuje budowę przyłącza, nie pobiera tzw. opłaty przyłączeniowej, a ewentualne koszty związane z budową węzła rozkłada mieszkańcom na dogodne raty.

W ramach korespondencji przesłanej do tzw. „podmiotów zobowiązanych" (o których mowa w art. 10 ust. 1 ustawy jw.) w przedmiocie rodzaju zrealizowanych we Wrocławiu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej – uzyskano również (prócz wyżej wyszczególnionych) informację przesłaną przez PGNIG TERMIKA Energetyka Rozproszona Sp. z o.o., iż Spółka ta będąc podmiotem zobowiązanym posiadającym siedzibę we Wrocławiu nie prowadzi jednak działalności wytwórczej na terenie Gminy Wrocław.
Natomiast brak odpowiedzi ze strony TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. oraz PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o. Wrocławski Obszar Sprzedaży w ww. temacie, nie pozwolił na przedstawienie pełnego spektrum tych działań przeprowadzonych przez ww. podmioty na terenie Wrocławia.

Przeprowadzenie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskana zostanie oszczędność energii finalnej pozwala na wystąpienie do Prezesa URE z wnioskiem o wydanie świadectwa efektywności energetycznej. Proces wydawania i umarzania ww. świadectw w oparciu o przepisy ustawy o efektywności energetycznej szczegółowo opisano w rozdz. 10.1.
Realizując obowiązek ustawowy (wg. art. 22.2 ustawy jw.) Prezes URE zamieszcza w BIP URE (https://bip.ure.gov.pl/bip/form/3,Efektywnosc-Energetyczna.html) informacje o wydanych świadectwach efektywności energetycznej wraz z kartą audytu efektywności energetycznej informującą o planowanej do osiągnięcia oszczędności energii finalnej w wyniku realizacji danego przedsięwzięcia. W załączniku nr 1 do niniejszego opracowania znajduje się tabelaryczne zestawienie wydanych w latach 2014÷2018 przez Prezesa URE świadectw efektywności energetycznej dla podmiotów, które zrealizowały przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej na terenie Gminy Wrocław. Przedmiotowa tabela zawiera takie informacje jak: nazwa podmiotu, u którego wykonano przedsięwzięcie; nazwa i opis przedsięwzięcia; średnioroczną oszczędność energii finalnej i pierwotnej oraz wielkość redukcji emisji CO_2 – planowane do uzyskania w wyniku realizacji tego przedsięwzięcia. Według zestawienia zawartego w tym załączniku – do dnia 1.05.2019 r. Prezes URE opublikował na swojej stronie bip 67 świadectw efektywności energetycznej wydanych w związku z realizacją w latach 2014÷2018 stosownych przedsięwzięć na terenie Wrocławia. Realizacja tych przedsięwzięć pozwoliła łącznie na ograniczenie zużycia energii finalnej o ponad 99 TWh oraz przyczyniła się do zmniejszenia emisji CO_2 do powietrza o ponad 45 tys. Mg/rok.

10.6.2 Działania zrealizowane przez odbiorców końcowych, o których mowa w art. 15 ustawy o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej stwarza możliwość pomniejszenia podstawy obowiązku dotyczącego uzyskania rocznego poziomu oszczędności energii finalnej przez podmioty zobowiązane (tj. 1,5% ilości energii sprzedanej odbiorcom końcowym) – poprzez pomniejszenie tej podstawy o ilość energii finalnej zaoszczędzoną przez wyznaczoną grupę odbiorców końcowych, o których mowa w art. 15 ust. 1 ustawy jw. Do tej szczególnej grupy zalicza się odbiorców końcowych, którzy:

- ➔ w roku poprzedzającym rok realizacji przedmiotowego obowiązku zużyli nie mniej niż 100 GWh energii elektrycznej,

- ➔ wykonują działalność gospodarczą oznaczoną kodami Polskiej Klasyfikacji Działalności wyszczególnionymi w ww. przepisie ustawy jw.,
- ➔ po dniu 1 stycznia 2014 r. zakończyli przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, ograniczające zużycie przez tych odbiorców energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego, a w wyniku ich realizacji uzyskana została oszczędność energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 10 ton oleju ekwiwalentnego średnio w ciągu roku.

Złożenie oświadczenia i informacji wraz z audytem efektywności energetycznej jest dobrowolne i to przedsiębiorca (odbiorca końcowy) spełniający kryteria wskazane w art. 15 ust. 1 podejmuje decyzję odnośnie tego, w jaki sposób chce „wykorzystać" oszczędność energii finalnej uzyskaną w wyniku zrealizowania przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej.
Przedsiębiorstwo energetyczne – podmiot zobowiązany, które otrzymało od ww. odbiorcy końcowego oświadczenie, o którym mowa wyżej wraz z informacją i audytem efektywności energetycznej przekazuje je Prezesowi URE podczas wykonywania obowiązku dotyczącego uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectwa efektywności energetycznej.

Identyfikacja teleadresowa odbiorców końcowych z terenu Wrocławia, którzy spełniają warunki według art. 15 ust.1 ustawy o efektywności energetycznej możliwa jest jedynie poprzez informacje udostępnione od podmiotów zobowiązanych, które mogły otrzymać od tych odbiorców oświadczenie, informację i audyt efektywności energetycznej, o których mowa wyżej. Takie zapytanie skierowane zostało do dużych przedsiębiorstw energetycznych prowadzących swoją działalność na terenie Wrocławia. Żadne z tych przedsiębiorstw nie uzyskało ww. informacji i nie było w stanie zidentyfikować odbiorców końcowych z ww. grupy.
Natomiast wyniki ankietyzacji pozostałych dużych przedsiębiorstw usługowych i przemysłowych z terenu Wrocławia wykazały, iż żaden z podmiotów, które udzieliły odpowiedzi nie przekracza progu 100 GWh rocznego zużycia energii elektrycznej, a więc nie może być zaliczony do wyszczególnionej grupy odbiorców.

10.6.3 Działania podejmowane przez Miasto

Większość możliwych działań związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz racjonalizowaniem użytkowania energii (np. termomodernizacja budynków), wymaga w skali miasta dużych nakładów. Możliwości realizacji tych przedsięwzięć zwiększają się w przypadku wykorzystania do ich finansowania różnego rodzaju środków zewnętrznych. Najskuteczniejszą formułę zmaksymalizowania udziału tych środków w finansowaniu zadań z zakresu racjonalizacji układu zaopatrzenia w energię, może stanowić ujęcie różnych zadań w formułę globalnego, na skalę lokalną, przedsięwzięcia. Przygotowanie takiego przedsięwzięcia musi odbywać się poprzez jego ujęcie w dokumentach strategicznych i wdrożeniowych zintegrowanego systemu planowania lokalnego. Takie przygotowanie przedsięwzięcia i umocowanie go w randze uchwały rady samorządu daje bardziej wiarogodny obraz woli Miasta w procesie planowania kompleksowego.

Zaplanowanie i organizacja kompleksowego przedsięwzięcia obejmującego modernizację systemu zaopatrzenia miasta w energię cieplną pod kątem poprawy standardów ekologicznych może przykładowo obejmować następujące grupy zagadnień:

- termomodernizacja i modernizacja układów ogrzewania obiektów miejskich;
- termomodernizacja i wspomaganie termomodernizacji budynków mieszkaniowych wspólnot, spółdzielni i właścicieli prywatnych.

Przygotowanie kompleksowego przedsięwzięcia mającego proekologiczny charakter, stanowiąc podstawę do pozyskania preferencyjnego finansowania, również dla podmiotów, które w innej formule nie mają szansy na dofinansowanie na tak korzystnych warunkach, zwiększa możliwość realizacji omawianych działań.

Na terenie miasta przeprowadzono już szereg działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej. Niektóre z prowadzonych przez Urząd Miejski Wrocławia działań ukierunkowują jego uwagę na kolejne (wynikające z realizacji bieżących) możliwości poprawy efektywności energetycznej – m.in. sporządzane audyty energetyczne budynków wymuszają np. przedsięwzięcie w nich konkretnych działań termomodernizacyjnych.

Poniżej przedstawiono wybrane działania i inicjatywy podjęte przez Gminę Wrocław w ramach zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej, do zastosowania których zobligowane są jednostki sektora publicznego na podstawie art. 6 ust. 2 ustawy o efektywności energetycznej (szczegółowe zestawienie wszystkich działań zrealizowanych w latach 2014÷2018 przez UMW oraz jednostki organizacyjne miasta przedstawiono w załączniku 2):

➔ realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy jw.):

- uruchomienie w 2014 roku (i kontynuacja w latach kolejnych) *dotacji celowych* z budżetu Miasta udzielanych *na likwidację pieców węglowych* i zastąpienie ich rozwiązaniami proekologicznymi. Dofinansowanie realizowane jest w ramach ogólnopolskiego programu walki z zanieczyszczeniem powietrza w miastach o przekroczonych standardach jakości powietrza – tak zwanego programu KAWKA. Aktualnie w Urzędzie Miejskim Wrocławia trwa (do 30.09.2019 r.) nabór wniosków o udzielenie dotacji w ramach programu KAWKA PLUS, realizowanych według zasad określonych w uchwale nr LI/1207/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dn. 15.02.2018 r. Beneficjentami dotacji mogą być osoby fizyczne będące właścicielami lub posiadające inny tytuł prawny do lokali mieszkalnych i nieruchomości wykorzystywanych na cele mieszkaniowe, położonych w granicach administracyjnych Wrocławia. Dofinansowanie udzielane jest na działania związane z trwałą likwidacją nieefektywnego systemu ogrzewania opartego na paliwie węglowym będącego jedynym stałym źródłem ogrzewania i jego zamianę na: podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej; ogrzewanie gazowe; ogrzewanie elektryczne; ogrzewanie lekkim olejem opałowym; urządzenie grzewcze wykorzystujące odnawialne źródła energii, w tym pompę ciepła.
  Dotacja przydzielana jest w wysokości 70% poniesionych kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 12 000 zł.;

- uruchomienie w 2018 roku lokalnego programu pomocy społecznej o nazwie *Lokalny Program Osłonowy*, z terminem obowiązywania do dn. 30.06.2023 r. – uchwała nr LIX/1375/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dn. 5.07.2018 r. LPO przeznaczony jest dla osób, które ponoszą zwiększone koszty grzewcze lokalu związane z trwałą zmianą systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym na jeden z systemów niskoemisyjnych. Program opracowany został w związku z przyjętą w dn. 30.11.2017 r. przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego tzw. „uchwałą antysmogową", która wprowadza stopniowy zakaz stosowania paliw stałych, co generuje obowiązek dokonywania wymiany pieców na systemy niskoemisyjne. Tego rodzaju wymiana często wiąże się ze zwiększeniem kosztów na ogrzewanie ponoszonych przez poszczególne gospodarstwa domowe. Aby temu zapobiec pomoc finansowa w ramach LPO przewidziana jest dla mieszkańców o dochodach do 550% kryterium dochodowego - w przypadku gospodarstwa jednoosobowego oraz 500% kryterium dochodowego - w przypadku gospodarstwa wieloosobowego. Wysokość dopłaty stanowi różnicę kosztów pomiędzy ogrzewaniem węglem a innym proekologicznym paliwem i rośnie proporcjonalnie do zmniejszającego się dochodu wnioskodawcy. Poza zamożnością wnioskodawcy wysokość dofinansowania w poszczególnych indywidualnych przypadkach zależna jest również od takich zmiennych jak: powierzchnia lokalu oraz rodzaj zastosowanego ogrzewania niskoemisyjnego. Według szacunków UMW w ramach LPO w latach 2018÷2023 wymienionych zostanie 15 tys. pieców, w tym od 2 tys. do 3 tys. rocznie;
- projekt pełnej inwentaryzacji źródeł węglowych (pieców) na terenie miasta – na podstawie umowy zawartej w listopadzie 2018 roku pomiędzy Prezydentem Wrocławia a Politechniką Wrocławską, na terenie miasta rozpoczęto kilkuetapowe badania mające na celu określenie gęstości występowania źródeł ciepła na paliwo stałe w zależności od charakterystycznych parametrów budynków. Wyniki tej inwentaryzacji pozwolą określić ilość źródeł ciepła wymagających wymiany, oraz zaplanować tryb i sposób samej wymiany w zależności od typu, lokalizacji obiektu oraz formy jego własności. Przedmiotem inwentaryzacji będą takie kwestie jak: rzeczywiste eksploatowanie instalacji grzewczej, powierzchnia ogrzewana przez pojedyncze źródło ciepła, postawy społeczne wobec planowanych zmian oraz dynamika dotychczasowych zmian w sposobie ogrzewania mieszkań;

➔ nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji (art. 6 ust. 2 pkt 2 ustawy jw.):

- zakup dwóch służbowych samochodów elektrycznych: UMW,
- zakup pieca konwekcyjnego o niskiej energochłonności przez Miejskie Centrum Usług Społecznych dla Domu Pomocy Społecznej przy ul. Karmelkowej,
- zakup czwartego modułu kogeneracyjnego WOŚ: MPWiK;

➔ wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji (art. 6 ust. 2 pkt 3 ustawy jw.):

- Wydział Obsługi Urzędu w ramach swoich zadań realizuje wymianę oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego w budynkach UMW; w latach 2016-2018 dokonano wymiany na LED 60 szt. opraw;

- wymiana oświetlenia zewn. i wewn. na LED w jednostkach miejskich oraz podmiotach ze 100% udziałem Gminy Wrocław (budynki UMW, TBS, ARAW, Straży Miejskiej, Archiwum Miejskiego, MPK, ZZK, Ekosystem, MPWiK);
- wymiana/modernizacja instalacji elektrycznej, wentylacji, ogrzewania w jednostkach i placówkach miejskich oraz podmiotach ze 100% udziałem Gminy Wrocław (szkolnictwo; ośrodki kultury i sportu w tym np.: teatry, muzea, WTWK Partynice, WCT Spartan i inne; miejskie jedn. pomocy społ. i wspierania rodziny)
- wymiana floty pojazdów służbowych: MPK; UMW (w latach 2016-2018 we flocie eksploatowanych przez UMW pojazdów dokonano wymiany siedmiu samochodów na niskoemisyjne z normą zanieczyszczeń EURO 6);
- Wydział Obsługi Urzędu realizuje zadanie w zakresie wymiany wyeksploatowanych, energochłonnych urządzeń wykorzystywanych w budynkach UMW; w latach 2016-2018 dokonano wymiany 15 sztuk lodówek z klasą energetyczną B na nowe lodówki energooszczędne z klasą A, w efekcie uzyskano obniżenie rocznego zużycia energii elektrycznej z tego tytułu o ok. 240 kWh;
- wymiana 50 autobusów na niskoemisyjne, wymiana transformatorów (zajezdnia autobusowa, stacja prostownikowa), montaż sterowania nagrzewnicami zwrotnic tramwajowych: MPK;
- modernizacja / wymiana urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych oraz ograniczenie strat: MPWiK (m.in.: modernizacja pompowni, wymiana transformatorów, kompensacja mocy biernej, remont zakładowej sieci ciepłowniczej);
- modernizacja układów odzysku energii: MPWiK (wykonanie połączenia instalacji odzysku ciepła ze spalin generatorów WOŚ z układem ogrzewania WKF);

➔ realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (art. 6 ust. 2 pkt 4 ustawy j.w.)

- *kompleksowa termomodernizacja* gminnych budynków mieszkalnych oraz obiektów użyteczności publicznej zarządzanych przez UMW. Działania prowadzone są w ramach projektów / zadań realizowanych przez spółkę gminną Wrocławskie Mieszkania Sp. z o.o. oraz jednostkę budżetową gminy: Zarząd Zasobu Komunalnego i obejmują zarówno prace związane z kompleksowym ociepleniem budynków, jak i – zmianą sposobu ogrzewania obiektu (wymiana źródła ciepła na ekologiczne lub podłączenie do msc). Zadania te ujęte są i realizowane – zgodnie z harmonogramem Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Wrocławia na lata 2015-2019, zatwierdzonego uchwałą nr VI/41/15 Rady Miejskiej Wrocławia z dn. 15.01.2015 r.;

➔ wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS (art. 6 ust. 2 pkt 5 ustawy jw.)

- Urząd Miejski Wrocławia od roku 2012 posiada Certyfikat wydany przez Głównego Dyrektora Ochrony Środowiska potwierdzający rejestrację w Systemie Ekozarządzania i Audytu EMAS. W kolejnych latach przeprowadzana była jego weryfikacja – każdorazowo z pozytywnym wynikiem. Istotą Zarządzania Środowiskowego jest identyfikacja zagrożeń i aspektów środowiskowych, dzięki którym możliwa jest analiza wpływu Urzędu Miejskiego na środowisko poprzez decyzje oraz podmioty wykonujące prace na rzecz Urzędu. Wśród zidentyfikowanych aspektów bezpośrednich znajdują się takie jak, m.in.: zużycie energii elektrycznej, gospodarowanie ciepłem, zużycie paliw i innych surowców w UMW. Zgodnie

z wprowadzoną w UMW Polityką Zintegrowanego Zarządzania (obejmującą systemy: zarządzania jakością, zarządzania środowiskowego, zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy) Urząd – w kontekście ekozarządzania – zobowiązał się m.in. do działań na rzecz zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska takich jak: edukacja ekologiczna, podjęcie kompleksowych działań w zakresie poprawy jakości powietrza, optymalizacja zużycia energii elektrycznej. W UMW prowadzony jest monitoring miesięcznego zużycia wody oraz wielkości zużycia energii elektrycznej i cieplnej na podstawie danych z faktur od dostawców tych mediów. Dane te (dokumentowane w sposób zbiorczy dwa razy w roku) podlegają analizie oraz przeliczeniu zużycia na jednego pracownika oraz na poszczególne obiekty. W przypadku wysokich wzrostów ustalane są przyczyny oraz sprawdzane urządzenia pomiarowe. Dane w przeliczeniu na jednego pracownika są zamieszczane w Deklaracji Środowiskowej publikowanej na stronach internetowych UMW oraz na stronie internetowej Głównej Dyrekcji Ochrony Środowiska, która prowadzi rejestr organizacji zrzeszonych w EMAS.

Gmina Wrocław poczyniła kroki w kierunku pozyskania białych certyfikatów za realizację przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (o których mowa w art. 19.1 ustawy o efektywności energetycznej) w zakresie termomodernizacji i/lub modernizacji energetycznej obiektów gminnych w latach 2015-2017. Upoważniony przez Gminę Podmiot wystąpił przetargu ogłoszonym przez Prezesa URE i uzyskał świadectwa efektywności energetycznej za ww. przedsięwzięcia zrealizowane przez Gminę. Następnie Podmiot ten wypłacił Gminie wynagrodzenie (na podst. zawartej umowy) za prawo dysponowania przedsięwzięciami służącymi poprawie efektywności energetycznej, dla których uzyskał świadectwa.

10.6.4 Ocena zastosowanych środków poprawy efektywności energetycznej na terenie miasta

Miasto realizuje swoje zadania wykorzystując cztery (z sześciu możliwych) środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w art. 6 ust. 2 ustawy z dn. 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej. Przy czym przepis ustawy j.w. obliguje jednostki sektora publicznego do stosowania co najmniej jednego z ww. środków. Można więc ocenić, iż Miasto stosując szeroki wachlarz możliwości poprawy efektywności energetycznej mocno zaangażowało się w realizację ww. przedsięwzięć.
We Wrocławiu w znacznym stopniu rozwinięty jest lokalny system wsparcia finansowego motywujący odbiorcę końcowego do podjęcia działań w kierunku termomodernizacji budynku oraz zmiany indywidualnego sposobu ogrzewania na system bardziej efektywny. Wsparcie udzielane jest z dwóch kierunków: z jednej strony możliwa jest dotacja z budżetu Miasta, a z drugiej – duże przedsiębiorstwa energetyczne przewidziały szczególne środki wsparcia dla odbiorców rezygnujących z niskoefektywnego ogrzewania indywidualnego na rzecz podłączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego. Szczególnie widocznym tego przykładem jest działający we Wrocławiu program KAWKA oraz Lokalny Program Osłonowy. I o ile w przypadku tego drugiego trudno jeszcze mówić o efektach (LPO został wdrożony w II-ej połowie 2018 r.) to program KAWKA cieszy się wciąż nie słabnącym zainteresowaniem mieszkańców, które rok rocznie wpływa na zwiększenie puli środków finan-

sowych przeznaczonych na ten cel w budżecie Miasta. Szczegółowy opis efektów realizacji programu KAWKA we Wrocławiu znajduje się w Części III niniejszego opracowania.
Na szeroką skalę stosowany przez Miasto jest również środek poprawy efektywności energetycznej jakim jest termomodernizacja. Działaniem tym Miasto objęło zarówno zarządzane przez siebie obiekty oświatowo-wychowawcze, kulturalne i sportowe, jak i gminny zasób mieszkaniowy.

W całym procesie identyfikacji, gromadzenia i analizy zastosowanych na terenie miasta środków poprawy efektywności energetycznej – znacznym utrudnieniem było pozyskanie wiarygodnych danych od respondentów. Zarówno dobrowolność odpowiedzi (brak podstawy prawnej wymuszającej obowiązek przedstawienia konkretnej informacji), jak również wejście w życie RODO od 25 maja 2018 r. – były przesłanką dla niskiej frekwencji uzyskanych odpowiedzi oraz wpłynęły na słabą jakość przesłanych informacji.

10.7 Zarządzanie energią w mieście – racjonalizacja działań

Mieszkańców miasta reprezentuje samorząd, którego zadaniem własnym, zgodnie z prawem, jest zaspokajanie zbiorowych potrzeb, do których ustawa o samorządzie gminnym zalicza zaopatrzenie w energię. Zakres tego obowiązku precyzuje ustawa Prawo energetyczne, która określa, że obowiązek ten polega na planowaniu i organizacji zaopatrzenia w energię, w tym z uwzględnieniem OZE i zasobów lokalnych oraz racjonalizacji jej wykorzystywania na terenie gminy. Przegląd, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla gmin z terenu kraju dokumentów lokalnego planowania energetycznego, pozwolił na określenie priorytetowej grupy zagadnień do podjęcia w ramach zarządzania energią w mieście. Są to głównie:

1. Planowanie i zarządzanie gospodarką energetyczną:
- ➔ ogólny nadzór nad realizacją polityki energetycznej na obszarze gminy, określonej w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław";
- ➔ monitorowanie danych w celu oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- ➔ koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych;
- ➔ opiniowanie rozwiązań przyjętych do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- ➔ uzgadnianie rozwiązań wnioskowanych przez odbiorców lub określonych w trybie ustalania decyzji administracyjnych;
- ➔ zakup energii i jej nośników na potrzeby miasta w układzie rynkowym.

2. Zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej:
- ➔ gromadzenie oraz aktualizowanie danych o gminnych obiektach użyteczności publicznej;
- ➔ monitorowanie zużycia energii w gminnych obiektach użyteczności publicznej;
- ➔ monitorowanie treści umów na dostawę energii lub jej nośników oraz opiniowanie projektów nowych umów;

- ➔ współpraca pomiędzy wydziałami przy opracowywaniu planów i harmonogramów przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- ➔ analiza efektów energetycznych i ekologicznych, uzyskanych w wyniku działań inwestycyjnych w zakresie oszczędności energii cieplnej;
- ➔ prognozowanie zużycia energii i jej nośników w gminnych obiektach użyteczności publicznej.

3. Monitorowanie systemu oświetlenia ulic i miejsc publicznych:

- ➔ zarządzanie organizacyjne oświetleniem ulicznym i kreowanie optymalnych scenariuszy rozwojowych;
- ➔ monitorowanie zużycia energii elektrycznej oraz kosztów ponoszonych na utrzymanie sieci, oświetlenia ulic i miejsc publicznych;
- ➔ propagowanie nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w dziedzinie oświetlenia ulic.

4. Kształtowanie spójnej polityki energetycznej w gminie:

- ➔ opiniowanie programów i planów (np. POŚ, PGN, GPN itp.), w tym także planów przedsiębiorstw energetycznych;
- ➔ współpraca z sąsiednimi gminami z zakresie polityki energetycznej, w tym opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w tym w kwestiach energetycznych wspólnych dla wrocławskiego obszaru funkcjonalnego);
- ➔ opiniowanie zamierzeń inwestycyjnych gminnych jednostek w zakresie dotyczącym przyjętych rozwiązań zaopatrzenia w energię i jej nośniki.

5. Propagowanie nowych rozwiązań w dziedzinie energetyki komunalnej:

- ➔ inicjowanie oraz wspieranie inicjatyw zmierzających do stosowania alternatywnych źródeł energii;
- ➔ propagowanie idei oszczędzania energii; udział w programach edukacyjnych w dziedzinie racjonalnego korzystania z energii;
- ➔ gromadzenie informacji w zakresie innowacji, nowych technologii w dziedzinie oszczędzania energii i środowiska oraz prowadzenie doradztwa w tym zakresie;
- ➔ współpraca z krajowymi i zagranicznymi organizacjami propagującymi racjonalne użytkowanie i zarządzanie energią;
- ➔ opiniowania pod względem zaopatrzenia w energię przedsięwzięć inwestycyjnych, zarówno na etapie projektowania, jak i ich realizacji.

Działania jw. są w chwili obecnej realizowane w głównej mierze przez działający w strukturach Urzędu Miejskiego Wrocławia Departament Zrównoważonego Rozwoju z jego komórkami organizacyjnymi, tj.: Wydział Środowiska i Rolnictwa, Biuro Ochrony Przyrody i Klimatu, Biuro Wody i Energii. DZR realizując zadania w zakresie koordynacji miejskich działań o charakterze projektowym, programowym i strategicznym z ideą zrównoważonego rozwoju, podejmuje również współpracę z komórkami organizacyjnymi UMW oraz miejskimi jednostkami w zakresie efektywności energetycznej oraz monitorowania realizacji obowiązków wynikających z ustawy o efektywności energetycznej.
Wśród zadań Biura Ochrony Przyrody i Klimatu znajdują się m.in. działania, których efekty kształtują gospodarkę energetyczną miasta, tj.:

- analiza działań naprawczych określonych w POP pod kątem osiągnięcia założonych efektów ekologicznych,
- koordynowanie prac i realizacji ustaleń Zespołu ds. jakości powietrza na terenie Miasta Wrocławia,
- realizacja działań mających na celu osiągnięcie wskaźników niezbędnych do przystąpienia przez Gminę do stowarzyszeń sieci miast o najwyższych standardach w zakresie klimatu i energii,
- analiza, uzgadnianie i monitorowanie zadań zgłaszanych do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – w tym również analiza zadań pod kątem zmniejszenia zużycia energii.

Natomiast w zakresie zadań realizowanych przez Biuro Wody i Energii znajdują się m.in.:

- współpraca z miejskimi jednostkami organizacyjnymi i innymi podmiotami w przedmiocie realizacji przepisów ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zarządzanie Grupą Zakupową, utworzoną w celu wspólnego zakupu energii elektrycznej dla miejskich jednostek organizacyjnych,
- przygotowanie oraz aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- współpraca w tworzeniu i koordynowaniu planów rozwoju gospodarki energetycznej w ramach planowania energetycznego Gminy,
- prowadzenia działań promocyjnych i informacyjnych na temat realizowanych przedsięwzięć.

Pełne wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach miejskich wymaga systematycznego rozwijania bazy danych. Określenie bazy wyjściowej dla analiz poszczególnych obiektów i stworzenie systemu monitoringu kosztów i zużycia energii w obiektach jest niezbędnym narzędziem, w oparciu o które programuje się zakup, określa i realizuje działania, w pierwszej kolejności koncentrujące się na analizach i/lub korektach zawartych umów z dostawcami energii, w dalszej kolejności – określa koszty i realizuje działania niskonakładowe w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy. Zarządzaniem tym objąć należy również oświetlenie uliczne. Następnie (korzystając z operatów szacunkowych i/lub audytów i/lub biznes planu) należy określić i wybrać do realizacji działania wysokonakładowe, uporządkować stan własności oświetlenia ulicznego w celu przeprowadzenia docelowo jego pełnej modernizacji i włączenia do systemu zarządzania.

Stałe i właściwe działanie tego systemu związane jest również z koordynacją realizacji doraźnych działań modernizacyjnych, monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym, mającym na celu ograniczenie kosztów środowiskowych na terenie miasta oraz stałym monitoringiem i aktualizacją baz danych obiektów oraz monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym po stronie przedsiębiorstw energetycznych.

Istotne znaczenie ma również koordynacja działań remontowych i modernizacyjnych z wdrażaniem przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii w obiektach miejskich. W pierwszej kolejności – do ww. działań – należy wybierać takie obiekty, które charakteryzują się znacznymi kosztami energii oraz istotnym potencjałem dla opłacalnych przedsięwzięć energooszczędnych.

W aktualniej sytuacji Wrocławia jednym z priorytetowych działania związanych z zarządzaniem energią jest organizacja i koordynacja działań służących likwidacji niskiej emisji i co z tym związane przeciwdziałanie zjawisku SMOGU.
Szczególnie ważną inicjatywą jest współpraca odpowiednich komórek Urzędu w ramach następujących procedur:

- przygotowania, opiniowania, uzgadniania dokumentów o znaczeniu strategicznym dla miasta, tj.: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania terenu; miejscowe plany zagospodarowania terenu; Plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe; Plan Gospodarki Niskoemisyjnej itp.
- przygotowania, opiniowania przedsięwzięć inwestycyjnych, zarówno na etapie projektowania (studium wykonalności), jak i ich realizacji w ramach wydawania takich decyzji jak: pozwolenie na budowę; warunki zabudowy i zagospodarowania terenu; ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego itp.

Tabela 10-5 Zakres współpracy w działaniach planistyczno-inwestycyjnych miasta odpowiednich komórek Urzędu Miejskiego odpowiedzialnych za działania w zakresie efektywności energetycznej i likwidacji smogu

KATEGORIA	RODZAJ CZYNNOŚCI
Działania planistyczne	Czynny udział w opracowywaniu i aktualizacji dokumentów dotyczących planowania energetycznego na obszarze miasta, tj.: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe"; „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" (opcjonalnie), „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej", gminnych programów niskoemisyjnych
	Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie polityki energetycznej, w tym – opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
	Wydawanie opinii do planów rozwojowych i inwestycyjnych przedsiębiorstw energetycznych, co do ich zgodności z zapisami ujętymi w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe"
	Udział w pracach nad tworzeniem i aktualizacją studium kierunków i zagospodarowania przestrzennego gminy
	Opiniowanie przed uchwaleniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie możliwości zaopatrzenia w media energetyczne
	Udział w pracach nad tworzeniem dokumentacji związanej z planowaniem działań w zakresie ochrony powietrza, w tym – ograniczenia niskiej emisji
	Udział w budowaniu systemu wsparcia finansowego
	Udział w pracach nad tworzeniem wieloletnich planów inwestycyjnych – propozycje działań energooszczędnych (np. termomodernizacje)
Działania inwestycyjne	Opiniowanie wniosków przed wydaniem decyzji budowlanych, tj.: WZIZT, pozwolenia na budowę, decyzji ustalającej lokalizację celu publicznego, itp.
	Opiniowanie wniosków o dofinansowanie zadań związanych z budową lub modernizacją źródeł spalania energetycznego oraz wykorzystania OZE

Rezultat działań prowadzonych w tym zakresie może zostać przedstawiony również w postaci uśrednionych wskaźników zmniejszenia zapotrzebowania na nośniki energii w danych typach obiektów (przedszkola, szkoły, pozostałe obiekty użyteczności publicznej). Pomiar rezultatów może być oparty o następujące wskaźniki:

- ograniczenia średnioważonego zużycia energii elektrycznej do powierzchni obiektów,

- ograniczenia sumarycznej mocy zamówionej (energii elektrycznej) do sumy wszystkich obiektów,
- ograniczenia średnioważonego zużycia ciepła do powierzchni obiektów,
- ograniczenia sumarycznej mocy zamówionej (cieplnej) do sumy wszystkich obiektów.

Przytoczone powyżej argumenty wskazują na konieczność dalszego rozwijania we Wrocławiu dedykowanych struktur organizacyjnych miasta w celu kompleksowego zarządzania kwestiami energetycznymi i związaną z tym poprawą jakości powietrza.

Jak opisano w rozdz. 10.6.3 dotyczącym działań związanych z poprawą efektywności energetycznej we Wrocławiu, Miasto podjęło na szeroką skalę przedsięwzięcia w rozumieniu ustawy o efektywności energetycznej, w tym działania wg typów jw.
W następnych podrozdziałach opisano kolejne inicjatywy podejmowane przez Miasto celem zastosowania i upowszechnienia racjonalizacji użytkowania energii.

10.7.1 Grupowy zakup energii elektrycznej

Przykładem aktywności Wrocławia w obszarze szeroko rozumianej energetyki komunalnej jest prowadzony od szeregu lat przez Miasto zakup rynkowy energii. Energia elektryczna na potrzeby zarządzanych przez Miasto: obiektów, miejskich jednostek organizacyjnych oraz spółek z udziałem Miasta, kupowana jest za pośrednictwem grupy zakupowej, której działanie, wykorzystując zasadę rynku energii elektrycznej, oparto na porozumieniu, w którym grupa podmiotów zainteresowanych zobowiązała się do współdziałania związanego z jej nabyciem.
W tabeli poniżej zestawiono informacje dotyczące rozwoju Grupy Zakupowej energii elektrycznej w latach 2013÷2019.

Tabela 10-6 Grupowy zakup energii elektrycznej w latach 2013÷2019

Wyszczególnienie		I Grupa (2013-2014)	II Grupa (2015-2016)	III Grupa (2017)	IV Grupa (2018)	V Grupa (2019)
liczba jednostek / podmiotów		278	285	281	277	273
liczba punktów poboru energii		1 574	3 429	3 458	3 478	3 476
stawka dla taryf oświetleniowych [zł/MWh]	O11	228,10	234,80	184,90	186,70	320,00
	O12 dzień					405,00
	O12 noc					268,00
stawka dla taryfy B23 [zł/MWh]				212,70	220,20	381,50
stawka dla pozostałych taryf [zł/MWh]				212,30		
wolumen roczny [MWh]		134 576	400 000	203 245	163 951	171 622

Źródło: dane UMW

W wyniku przeprowadzonych dotychczas przetargów uzyskane ceny energii elektrycznej w poszczególnych latach okresu 2013÷2018 (oscylujące w granicach 185÷187 zł/MWh dla taryf oświetleniowych i 212÷235 zł/MWh dla pozostałych taryf) były bardzo atrakcyjne i pozwalały uczestnikom Grupy Zakupowej na uzyskanie znacznych oszczędności związanych z obniżeniem kosztów za energię elektryczną.
Jednakże od początku roku 2018 nastąpił istotny wzrost ceny energii elektrycznej na rynku hurtowym Towarowej Giełdy Energii. Przykładowo ceny w kontrakcie bazowym na III kwar-

tał 2018 r. wzrosły średnio o ok. 55% w porównaniu z kontraktem na III kw. 2017 roku. Ministerstwo Energii ocenia, że głównym powodem podwyżek jest wzrost ceny węgla kamiennego oraz wzrost kosztów pozyskania uprawnień do emisji dwutlenku węgla. Z innych istotnych czynników należy wymienić również stały wzrost popytu na energię elektryczną przez sektor przemysłowy i mieszkaniowy oraz ograniczoną zdolność produkcji źródeł energii elektrycznej, w szczególności z węgla, wymagających przy tym istotnej restrukturyzacji.
Z prognoz kosztów energii elektrycznej na lata 2019÷2021 zawartych w miesięcznym raporcie z czerwca 2018 roku opracowanego przez polską Towarową Giełdę Energii wynika, że w ciągu 2019 r. koszt energii elektrycznej wzrośnie o około 20% w porównaniu z rokiem 2018, a w roku 2020 o 30%. Ponadto jak wynika z wartości kontraktów terminowych będących przedmiotem aktualnie zawieranych transakcji, do roku 2021 przewiduje się wzrost o prawie 20 euro/MWh w stosunku do roku 2017. W rezultacie wzrost ceny energii przełoży się bezpośrednio również na koszty dostaw surowców i półproduktów.
Natomiast ceny dla odbiorców indywidualnych – regulowane i zatwierdzane w odpowiednich taryfach przez Prezesa URE – w przeciągu najbliższego roku nie powinny ulec drastycznym zmianom. Niemniej jednak ponieważ dostawcy kupują energię drożej, zapewne będą chcieli wkrótce przesunąć część kosztów na klienta końcowego.
Powyższe zależności i trendy wpłynęły na znaczny wzrost ceny w roku 2019 dla V Grupy Zakupowej we Wrocławiu w stosunku do dotychczasowego poziomu z lat 2013÷2018.

10.7.2 Edukacja i popularyzacja działań racjonalizacyjnych

Samorząd miejski w procesie stymulowania działań racjonalizacyjnych oraz poprawy efektywności energetycznej winien pełnić przede wszystkim funkcję centrum informacyjnego oraz bezpośredniego wykonawcy i koordynatora, szczególnie jeśli idzie o takie działania, które związane są z podlegającymi Miastu obiektami (tj.: szkołami, przedszkolami, domami kultury, budynkami komunalnymi itp.).
Funkcja centrum informacyjnego winna przejawiać się poprzez:

- uświadamianie konsumentom energii korzyści płynących z jej racjonalnego użytkowania;
- promowanie poprawnych ekonomicznie i ekologicznie rozwiązań w dziedzinie zaopatrzenia w ciepło;
- uświadamianie możliwości związanych z dostępnym dla mieszkańców miasta preferencyjnym finansowaniem niektórych przedsięwzięć racjonalizacyjnych.

Priorytetem w zakresie edukacji ekologicznej winno być wykształcenie świadomości ekologicznej u przeważającej części społeczeństwa i przekonanie ludzi o konieczności myślenia i działania według zasad „ekorozwoju”. Jest to cel dalekosiężny, który może zostać osiągnięty poprzez stopniowe podnoszenie świadomości ekologicznej coraz większej liczby mieszkańców, intensyfikację aktualnych działań w zakresie edukacji ekologicznej i poszerzanie sposobów edukowania o nowe formy, sprawdzone w innych obszarach.

Na stronie internetowej Urzędu Miejskiego Wrocławia: https://www.wroclaw.pl/ w zakładce ‘Środowisko’ stworzona została baza wiedzy o sytuacji ekologicznej miasta oraz o podejmowanych działaniach (oraz ich efektach) w zakresie poprawy jakości środowiska, w tym

również o sposobach racjonalnego wykorzystania energii. Rozwój serwisu winien zmierzać do stworzenia, wdrożenia i upowszechnienia modelu komunikacji, informowania i edukacji lokalnej społeczności i podmiotów gospodarczych przez władze gminy, a głównym jego celem winno stać się wypracowanie działań wspierających wdrażanie dorobku wspólnotowego w zakresie ochrony środowiska poprzez:

- ➔ podnoszenie poziomu wiedzy ekologicznej i energetycznej społeczeństwa w oparciu o internetowy serwis informacyjno-edukacyjny miasta;
- ➔ podnoszenia świadomości społecznej i tworzenie społeczeństwa obywatelskiego w zakresie aktywnego udziału w procesie podejmowania decyzji dotyczących zrównoważonego rozwoju lokalnej gospodarki energetycznej, tj. planowania energetycznego w mieście i ochrony środowiska, związanych z systemami zaopatrzenia i racjonalnego użytkowania energii.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej zalicza do działań priorytetowych w zakresie środków horyzontalnych służących poprawie efektywności energetycznej takie właśnie działania jak: organizowanie i przeprowadzenie kampanii informacyjnych w zakresie celowości i opłacalności stosowania produktów najbardziej efektywnych energetycznie, działania informacyjne i edukacyjne mające na celu zmianę zachowania konsumentów i zwiększające społeczną akceptację dla rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną, zachęcanie sprzedawców i konsumentów do zwracania większej uwagi na etykiety efektywności energetycznej i zużycie energii kupowanych i sprzedawanych produktów.

Od marca 2018 roku realizowana jest we Wrocławiu Kampania edukacyjno-informacyjna z zakresu ochrony bioróżnorodności oraz ochrony jakości powietrza pt. „Małe kroki, wielkie zmiany". Kampania skierowana jest do mieszkańców Wrocławia oraz 10-ciu okolicznych gmin. Jej głównym celem jest podniesienie poziomu świadomości ekologicznej i kształtowanie postaw ekologicznych społeczeństwa poprzez promowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Projekt dofinansowany jest z Funduszy Europejskich w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020, Priorytet 4. Środowisko i zasoby, Działanie 4.4 Ochrona i udostępnianie zasobów przyrodniczych, Poddziałanie 4.4.1 Ochrona i udostępnianie zasobów przyrodniczych – konkursy horyzontalne.

Kampania przewidziana jest do końca 2019 roku. Jej założenia realizowane są w dwóch częściach:

- kampania jesień – zima: główny nacisk położony jest na sposobach poprawy jakości powietrza poprzez propagowanie rozwiązań proekologicznych w zakresie ogrzewania mieszkań (odnawialne źródła energii, elektrociepłownia, ogrzewanie gazowe, elektryczne), racjonalizacji wykorzystania energii, poznanie i zastosowanie przepisów uchwały antysmogowej;
- kampania wiosna: ochrona bioróżnorodności (ochrona siedlisk, gatunków zwierząt i roślin, tworzenie przestrzeni zielonych).

W ramach kampanii planowane są m.in. spotkania dla mieszkańców Wrocławia oraz 10 gmin ościennych, warsztaty plenerowe w Ogrodzie Botanicznym oraz w parkach, wyda-

rzenia angażujące mieszkańców, w tym pikniki dla rodzin z dziećmi i seniorów, a także specjalne stoiska informujące o kampanii.

Do działań promujących racjonalizację wykorzystania energii należy również zaliczyć szereg inicjatyw edukacyjnych podejmowanych w placówkach oświatowych na terenie Wrocławia, m.in.:

- Projekt edukacyjny „OZE szansą dla środowiska" (2016 r.) głównym celem Projektu było podniesienie świadomości ekologicznej i wiedzy nt. uciążliwości energetyki opartej na paliwach kopalnych, obciążenia dla środowiska i wpływu na zmiany klimatu,
- Projekt edukacyjny „Przyjazna energia" (2016 r.); cel: podniesienie świadomości ekologicznej i wiedzy nt. uciążliwości energetyki opartej na paliwach kopalnych, niskiej emisji, smogu i ich uciążliwości dla zdrowia, nt. odnawialnych źródeł energii i możliwości ich zastosowania w gospodarstwie domowym, nt. zachowań proekologicznych i oszczędzania energii,
- Program „Zrównoważony rozwój we Wrocławiu – nasza wspólna sprawa" (2017/2018) – celem programu było uwrażliwienie młodszych mieszkańców miasta oraz ich nauczycieli, iż codzienne decyzje w zakresie korzystania z energii, wody, sposobu ogrzewania mieszkań, przemieszczania się podejmowane w rodzinach, mają wpływ na jakość powietrza we Wrocławiu i zrównoważony rozwój miasta. W ramach tego Programu przeprowadzono m.in.:

– zajęcia pn. „Czyste powietrze we Wrocławiu – nasza wspólna sprawa" (2017 r.), których celem było przekazanie informacji o przyczynach i skutkach zanieczyszczenia powietrza oraz podniesienie świadomości uczestników w jaki sposób można wpływać na jakość powietrza we Wrocławiu,
– zajęcia pn. „Oszczędzanie energii we Wrocławiu– nasza wspólna sprawa" (2018 r.), wskazujące na sposoby i możliwości energooszczędnego korzystania z urządzeń codziennego użytku oraz podnoszące świadomość uczestników w zakresie form i rodzajów energii oraz źródeł jej wytwarzania.

11. Analiza taryf

Analiza cen energii przyjęta w niniejszym rozdziale obejmuje taryfy zatwierdzone przez Prezesa URE wg stanu na dzień 8 maja 2019 r.

11.1 Taryfy dla ciepła

Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu na omawianym terenie prowadzi koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji oraz obrotu ciepłem.
Ciepło do odbiorców:

- Wrocławia przesyłane jest siecią ciepłowniczą Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., do której ciepło dostarczane jest przez Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. z siedzibą we Wrocławiu z dwóch źródeł ciepła Elektrociepłowni Wrocław oraz Elektrociepłowni Czechnica;
- osiedla Kiełczów we Wrocławiu przesyłane siecią ciepłowniczą Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., do której ciepło jest dostarczane poprzez Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. z siedzibą we Wrocławiu ze źródła ciepła Elektrociepłowni Zawidawie poprzez sieć ciepłowniczą EC Zawidawie.

Ww. przedsiębiorstwa energetyczne posiadają następujące aktualne taryfy dla ciepła:

- Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. posiada taryfę dla ciepła zatwierdzoną decyzją Prezesa URE Nr OWR.4210.42.2018.134.XVII.DB z dnia 13 grudnia 2018 r.;
- Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. posiada taryfę dla ciepła zatwierdzoną decyzją Prezesa URE Nr OWR.4210.41.2018.1276.XIX.GM z dnia 13 grudnia 2018 r.;

ważne na okres jednego roku od dnia wprowadzenia taryf do stosowania.

Tabela poniżej podaje zestawienie składników taryfowych za wytwarzanie ciepła i jego przesył dla poszczególnych grup taryfowych. W tabeli podano również tzw. „uśredniony koszt ciepła” (w źródle, za przesył oraz łącznie u odbiorcy). Wielkość ta została obliczona przy następujących założeniach:

- zamówiona moc cieplna 1 MW
- statystyczne roczne zużycie ciepła 6000 GJ
- nie uwzględniono ceny nośnika ciepła.

Dla zobrazowania poziomu kosztów ciepła ponoszonych przez odbiorcę za ogrzewanie pomieszczeń w kolejnej tabeli zestawiono uśredniony koszt 1 GJ ciepła z systemów ciepłowniczych wybranych miast w Polsce o porównywalnym zasięgu oddziaływania. Koszt ciepła został obliczony wg zasad omówionych powyżej i przy założeniu, że odbiorcy zaopatrywani są w ciepło w postaci ciepłej wody siecią ciepłowniczą sprzedawcy, do węzła cieplnego należącego do odbiorcy, czyli na „wysokim parametrze”. Wartości w tabeli zestawiono rosnąco wg uśrednionego kosztu łącznie u odbiorcy.
Wartości w tabelach zawierają podatek od towarów i usług VAT w wysokości 23%.

Tabela 11-1 Wyciąg z taryf dla ciepła Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. oraz ZEW Kogeneracja S.A. dla miasta Wrocław (w cenach brutto)

Przedsiębiorstwo energetyczne	Źródło	Grupa odbiorców		Stawka za moc zamówioną	Cena za ciepło	Uśredniony koszt ciepła w źródle	Opłata za usługi przesyłowe		Uśredniony koszt za przesył ciepła	Uśredniony koszt ciepła dla odbiorcy
							stała	zmienna		
				zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/GJ
Fortum Power and Heat Polska sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu	EC Zawidawie	T111	Odbiorcy końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum na Kiełczowie w mieście Wrocław oraz węzłów cieplnych Fortum; nośnik ciepła - gorąca woda	135 351,77	67,48	90,04	70 983,32	17,37	29,20	119,23
	EC Zawidawie	T121	Odbiorcy końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum na Kiełczowie w mieście Wrocław; nośnik ciepła - gorąca woda	135 351,77	67,48	90,04	46 576,78	16,06	23,83	113,86
	EC Wrocław oraz EC Czechnica	Z111	Odbiorcy końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum w mieście Wrocław oraz węzłów cieplnych Fortum; nośnik ciepła - gorąca woda	65 058,02	41,05	51,89	56 566,67	16,90	26,33	78,22
	EC Wrocław oraz EC Czechnica	Z111 A	Odbiorcy, którzy nie są odbiorcami końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum w mieście Wrocław oraz węzłów cieplnych Fortum; nośnik ciepła - gorąca woda	65 058,02	41,05	51,89	56 566,67	16,63	26,06	77,95
	EC Wrocław oraz EC Czechnica	Z121	Odbiorcy końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum w mieście Wrocław; nośnik ciepła - gorąca woda	65 058,02	41,05	51,89	46 239,98	13,96	21,67	73,56
	EC Wrocław oraz EC Czechnica	Z121 A	Odbiorcy, którzy nie są odbiorcami końcowi, do których ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum w mieście Wrocław; nośnik ciepła - gorąca woda	65 058,02	41,05	51,89	46 239,98	13,69	21,40	73,28
	lokalne źródła ciepła lub kotłownie lokalne do 5 MW, opalane gazem	GW	Odbiorcy, do których ciepło dostarczane jest z lokalnych źródeł ciepła lub kotłowni lokalnych, w których zainstalowana moc cieplna nie przekracza 5 MW, opalanych gazem, położonych na terenie miasta Wrocław; nośnik ciepła - gorąca woda	111 782,20	63,05	81,68	0,00	0,00	0,00	81,68
	lokalne źródła ciepła lub kotłownie lokalne do 5 MW, opalane olejem opałowym	OW	Odbiorcy, do których ciepło dostarczane jest z lokalnych źródeł ciepła lub kotłowni lokalnych, w których zainstalowana moc cieplna nie przekracza 5 MW, opalanych olejem opałowym, położonych na terenie miasta Wrocław; nośnik ciepła - gorąca woda	69 232,52	89,86	101,40	0,00	0,00	0,00	101,40

Przedsiębiorstwo energetyczne	Źródło	Grupa odbiorców		Stawka za moc zamówioną	Cena za ciepło	Uśredniony koszt ciepła w źródle	Opłata za usługi przesyłowe		Uśredniony koszt za przesył ciepła	Uśredniony koszt ciepła dla odbiorcy
							stała	zmienna		
				zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/MW/rok	zł/GJ	zł/GJ	zł/GJ
Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. z siedzibą we Wrocławiu	EC Wrocław oraz EC Czechnica	GW 1 A	Odbiorcy końcowi, którym ciepło w postaci gorącej wody dostarczane jest ze źródeł ciepła EC Wrocław i EC Czechnica za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. i węzłów cieplnych sprzedawcy	65 058,02	41,29	52,13	8 610,12	6,49	7,93	60,06
	EC Wrocław oraz EC Czechnica	GW 1 p2	Odbiorcy końcowi, którym ciepło dostarczane jest w postaci gorącej wody ze źródeł ciepła sprzedawcy EC Wrocław i EC Czechnica na terenie miasta Wrocławia za pośrednictwem sieci ciepłowniczej Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., sieci ciepłowniczej sprzedawcy i węzłów cieplnych sprzedawcy	65 058,02	41,29	52,13	60 628,46	22,73	32,84	84,97
	EC Wrocław	GW 1 p3	Odbiorcy końcowi, którym ciepło dostarczane jest w postaci gorącej wody ze źródeł ciepła sprzedawcy EC Wrocław na terenie miasta Wrocławia za pośrednictwem sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych sprzedawcy	65 058,02	41,29	52,13	18 131,22	12,40	15,42	67,55
	EC Zawidawie	A1 p1	Odbiorcy, którzy nie są odbiorcami końcowi, którym ciepło w postaci gorącej wody dostarczane jest ze źródła EC Zawidawie, opalanego gazem ziemnym, na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej sprzedawcy	135 351,77	67,48	90,04	11 288,72	4,31	6,19	96,22
	EC Zawidawie	B1 p1	Odbiorcy końcowi, którym ciepło w postaci gorącej wody dostarczane jest ze źródła EC Zawidawie, opalanego gazem ziemnym, na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej sprzedawcy	135 351,77	67,72	90,28	11 288,72	4,31	6,19	96,47
	EC Zawidawie	B1 p2	Odbiorcy końcowi, którym ciepło w postaci gorącej wody dostarczane jest ze źródła EC Zawidawie, opalanego gazem ziemnym, na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, za pośrednictwem sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych sprzedawcy	135 351,77	67,72	90,28	16 695,74	7,08	9,87	100,15

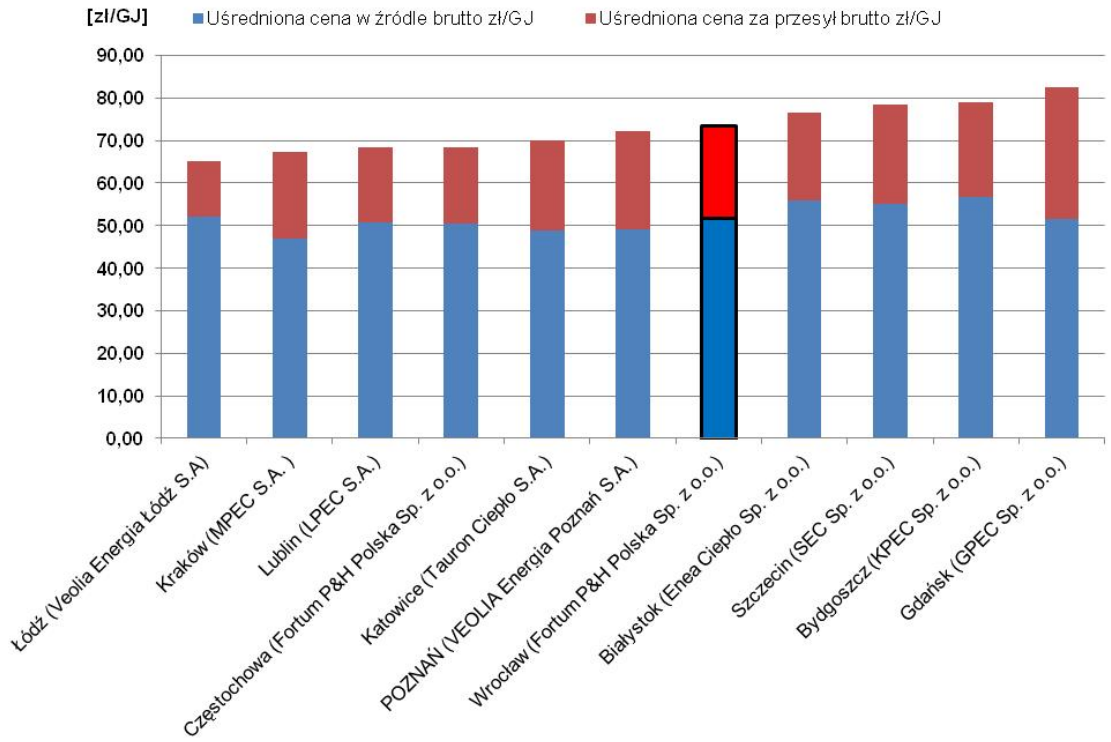
Tabela 11-2 Uśredniony koszt ciepła do węzła odbiorcy uszeregowany wg kosztu brutto ciepła u odbiorcy

Miasto	Przedsiębiorstwo energetyczne / Źródło	Uśredniony koszt w źródle	Uśredniony koszt za przesył	Uśredniony koszt u odbiorcy
		[zł/GJ]	[zł/GJ]	[zł/GJ]
Łódź	Veolia Energia Łódź S.A./ Źródła: EC3, EC 4	52,12	12,97	65,09
Kraków	MPEC S.A. / PGE Energia Ciepła S.A. Oddział nr 1 w Krakowie, CEZ Skawina S.A. i Krakowski Holding Komunalny S.A. (zakład ZTPO)	46,97	20,34	67,31
Lublin	LPEC S.A./ PGE Energia Ciepła S.A. Oddział EC Lublin-Wrotków, Megatem EC Lublin Sp. z o.o.	50,79	17,63	68,42
Częstochowa	Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. / EC CHP Częstochowa przy ul. Rejtana 37/39, Ciepłownia przy ul. Rejtana 37/39 oraz Ciepłownia przy ul. Brzeźnicka 32/34.	50,58	17,96	68,54
Katowice	TAURON Ciepło S.A./ EC Katowice + inne źródła, wg uśrednionej ceny	48,87	21,04	69,92
Poznań	VEOLIA Energia Poznań S.A./ EC Karolin oraz SUEZ Zielona Energia Sp. z o.o. (spalarnia w Poznaniu)	49,02	23,24	72,26
Wrocław	**Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o./ Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. (EC Wrocław, EC Czechnica)**	**51,89**	**21,67**	**73,56**
Białystok	Enea Ciepło sp. z o.o./ Enea Ciepło sp. z o.o. (Ciepłownia Zachód), ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o. (EC Białystok), PUHP "Lech" Sp. z o.o. (ZUOK)	56,04	20,61	76,65
Bydgoszcz	KPEC Sp. z o.o./ PGE ZEC Bydgoszcz S.A. EC I i PGE ZEC Bydgoszcz S.A. EC II oraz MKUO Pro-Natura sp. z o.o.	56,67	22,26	78,93
Gdańsk	Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o./ PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Wybrzeże	51,53	31,00	82,53

Źródło: Opracowanie własne na podstawie aktualnych taryf dla ciepła

Wyniki z powyższej tabeli przedstawiono również na wykresie poniżej.

Wykres 11-1 Porównanie uśrednionych kosztów ciepła



Z przeprowadzonych analiz wynika, że najniższym uśrednionym kosztem wytworzenia ciepła w źródle, spośród rozpatrywanych przedsiębiorstw, charakteryzuje się ciepło oferowane odbiorcom z obszaru Krakowa wytworzone przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział nr 1 w Krakowie, CEZ Skawina S.A. i Krakowski Holding Komunalny S.A. (zakład ZTPO), gdzie uśredniony koszt ciepła w źródle wynosi ok. 47 zł/GJ brutto. Natomiast najwyższym kosztem wytworzenia charakteryzuje się ciepło wytworzone w Bydgoszczy przez PGE ZEC Bydgoszcz S.A. EC I i PGE ZEC Bydgoszcz S.A. EC II oraz MKUO ProNatura sp. z o.o. (ok. 57 zł/GJ brutto).

Najniższy uśredniony koszt za przesył 1 GJ ciepła, spośród przedsiębiorstw energetycznych poddanych analizie, oferuje Veolia Energia Łódź S.A. ze źródeł ciepła EC3 i EC4 odbiorcom zlokalizowanym na terenie Łodzi. Uśredniony koszt przesyłu 1 GJ ciepła wynosi tam ok. 13 zł/GJ brutto. Najwyższy uśredniony koszt przesyłu 1 GJ ciepła oferowany jest klientom z terenu Gdańska dla ciepła wytwarzanego w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Wybrzeże i przesyłanego siecią ciepłowniczą Gdańskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o.o., który wynosi ok. 31 zł/GJ brutto.

Na całkowity koszt ciepła u odbiorcy składa się koszt wytworzenia ciepła oraz jego przesył do odbiorcy. Z powyższej analizy wynika, że najniższym poziomem uśrednionego kosztu ciepła u odbiorcy charakteryzuje się ciepło oferowane odbiorcom z obszaru Łodzi zaopatrywanych w ciepło wytworzone w EC3 i EC4 i przesyłanego siecią ciepłowniczą Veolia Energia Łódź S.A., który wynosi ok. 65 zł/GJ brutto. Najwyższy uśredniony koszt ciepła u odbiorcy oferowany jest odbiorcom Gdańskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Cieplnej Sp. z o.o., który wynosi ok. 82 zł/GJ brutto.

Rozbieżności w uśrednionych kosztach ciepła wynikają m.in.: z wielkości źródła, stanu technicznego urządzeń wytwórczych i sieci, rozległości sieci, dopasowania źródła do obecnych potrzeb ciepłowniczych, obszaru działania, struktury organizacyjnej itp.

Dla porównania z kosztami ciepła z systemów ciepłowniczych, obliczono uśredniony koszt 1 GJ ciepła z kotłowni gazowej, zakładając poziom mocy zamówionej w wysokości 1 MW (grupa taryfowa W-6A, PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu) i zużyciu 6000 GJ/rok. Sprawność urządzenia przetwarzającego przyjęto na poziomie 85%, zaś wartość opałową 35,5 MJ/Nm^3. Przy tak sformułowanych założeniach jednostkowy koszt ciepła z kotłowni gazowej kształtuje się na poziomie 77 zł/GJ brutto.

Dla zobrazowania wysokości kosztów ponoszonych przez odbiorców ciepła w tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów energii cieplnej pozyskiwanej z paliw dostępnych na rynku w układzie zł za jednostkę energii (zł/GJ) dla poniżej przyjętych założeń:

- koszt gazu ziemnego wyliczono na podstawie aktualnych taryf PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. oraz PSG sp. z o.o. (Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu). Taryfy określają ceny gazu oraz stawki opłat za usługi przesyłowe, przy założeniu, że roczne zużycie gazu kształtuje się na poziomie 4 000 Nm^3, tj. ok. 43 900 kWh/rok (wg grupy taryfowej W-3.6);
- koszt ogrzewania energią elektryczną wyliczono na podstawie aktualnych taryf TAURON Dystrybucja S.A. (obszar wrocławski) oraz TAURON Sprzedaż Sp. z o.o. dla domu jednorodzinnego o powierzchni 120 m^2 zużywającego rocznie 9 600 kWh energii elektrycznej przy założeniu ogrzewania mieszkania energią elektryczną:
  - w 85% w nocy i w 15% w dzień (wg taryf G-12, G12w, G12as);

- w 0% w szczycie przedpołudniowym, w 15% w szczycie popołudniowym i w 85% w pozostałych godzinach doby (wg taryfy G-13);

➢ dla pozostałych paliw cenę jednostkową energii obliczono na podstawie aktualnych cen oferowanych na rynku przez producentów i sprzedawców danego nośnika;

➢ koszty zostały podane w kwotach brutto.

Tabela 11-3 Porównanie kosztów brutto energii cieplnej z różnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń przetwarzających)

Nośnik energii	Cena paliwa	Wartość opałowa	Sprawność	Koszt ciepła
	zł/Mg	GJ/Mg	%	zł/GJ
węgiel groszek	595	28	80%	26,56
węgiel orzech	660	30	75%	29,33
węgiel kostka	690	29	75%	31,72
brykiet opałowy drzewny	822	19,5	75%	56,21
gaz ziemny (W-3.6 PSG)	1,93*	35,5***	85%	64,12
energia elektryczna (G-12as) przy zmiennej 0,0168 zł/kWh	0,26**	-	-	71,42
energia elektryczna (G-13)	0,31**	-	-	86,35
gaz płynny	3 800	46	90%	91,79
energia elektryczna (G-12w)	0,34**	-	-	93,26
energia elektryczna (G-12)	0,34**	-	-	94,58
olej grzewczy Ekoterm Plus	3 935	42,6	85%	108,67
energia elektryczna (G-12as) przy zmiennej 0,1678 kWh	0,41**	-	-	115,27

Źródło: Opracowanie własne
** - [zł/Nm³],** - [zł/kWh], *** - [MJ/Nm³].*

Dla odbiorców z grupy taryfowej G12as składnik zmienny stawki sieciowej w strefie nocnej, w pierwszym roku od zakwalifikowania odbiorcy do tej grupy taryfowej, obowiązuje w odniesieniu do ilości energii elektrycznej przewyższającej ilość energii elektrycznej zużytej w analogicznym okresie rozliczeniowym poprzedzającego roku.

Dla nowego miejsca dostarczania energii elektrycznej dla odbiorcy z grupy taryfowej G12as, któremu przedsiębiorstwo energetyczne nie świadczyło usługi dystrybucji dłużej niż rok, przyjmuje się, że zużycie energii wynosiło 0 kWh. W kolejnych latach do rozliczenia opłaty sieciowej zmiennej w poszczególnych okresach przyjmuje się ilość zużycia energii taką jak w analogicznym okresie rozliczeniowym roku poprzedzającego pierwszy rok zakwalifikowania odbiorcy do tej grupy. Dla tych odbiorców składnik zmienny stawki sieciowej w strefie nocnej obowiązuje w odniesieniu do ilości energii elektrycznej przewyższającej ilość energii elektrycznej zużytej w analogicznym okresie roku poprzedzającego pierwszy rok zakwalifikowania odbiorcy do grupy G12as.

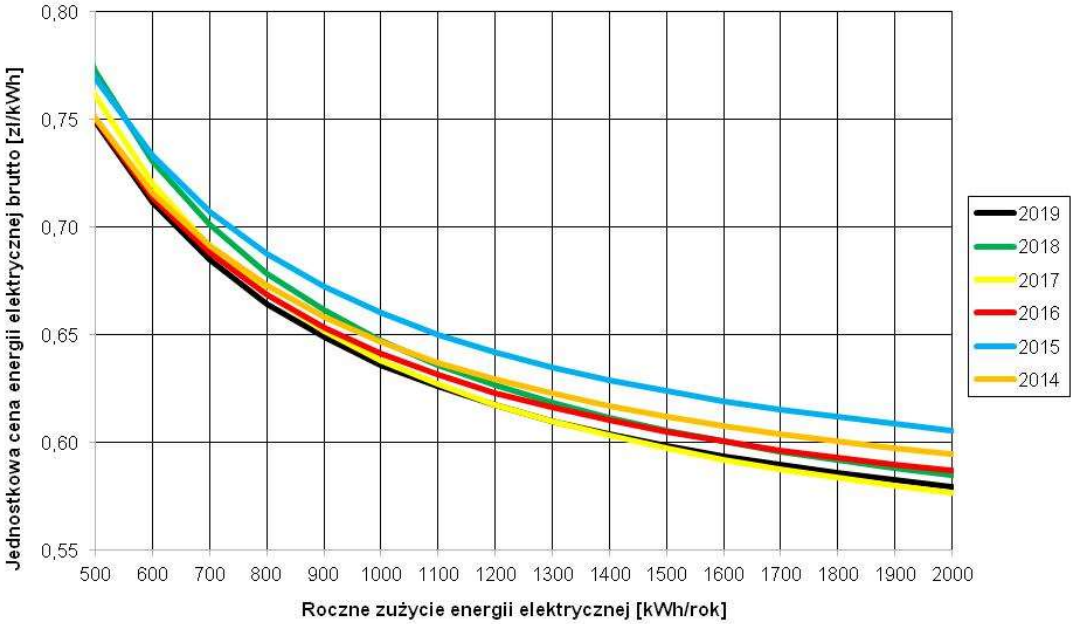
Odbiorcy energii elektrycznej z grup taryfowych G12, G12w i G13 za świadczone usługi rozliczani są według stawek opłat właściwych dla stref czasowych określonych w taryfie.

Z powyższego zestawienia wynika, że istnieją rozbieżności pomiędzy jednostkowymi kosztami energii (w zł/GJ) uzyskanymi z poszczególnych nośników energii. Należy pamiętać, że jednostkowy koszt ciepła przedstawiony w powyższej tabeli to tylko jeden ze składników całkowitej opłaty za zużycie energii. W skład której wchodzą również: koszty urządzenia przetwarzającego energię, koszty obsługi i konserwacji, koszty dostawy itp.

11.2 Taryfa dla energii elektrycznej

Odbiorcy za dostarczoną energię elektryczną i świadczone usługi przesyłowe rozliczani są według cen i stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Podział odbiorców na grupy taryfowe dokonywany jest ze szczególnym uwzględnieniem takich kryteriów jak: poziom napięcia sieci w miejscu dostarczenia energii, wartość mocy umownej, system rozliczeń, zużycie roczne energii i liczba stref czasowych. Kryteria te zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 29 grudnia 2017 r. (tekst jednolity: Dz. U. 2017, poz. 2500) w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. W celu dokonania obliczeń uśrednionych kosztów energii elektrycznej, do cen za dystrybucję doliczono ceny energii pochodzące ze spółek obrotu, które zostały wydzielone ze spółek dystrybucyjnych i są z nimi powiązane kapitałowo.
Działalność polegającą na dystrybucji energii elektrycznej na terenie Wrocławia świadczy TAURON Dystrybucja S.A. (obszar wrocławski). Spółka posiada aktualną taryfę dla energii elektrycznej zatwierdzoną decyzją Prezesa URE o nr DRE.WRE.4211.65.25.2018.2019. JCz z dnia 22 marca 2019 r.
Głównym sprzedawcą energii elektrycznej na omawianym terenie jest TAURON Sprzedaż sp. z o.o. Taryfa dla energii elektrycznej dla odbiorców z grup taryfowych G została zatwierdzona przez Prezesa URE decyzja nr DRE.WRE.4211.33.14.2017.DK w dniu 14 grudnia 2017 r.
Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 (układ 1-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu w latach 2014-2019 dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych TAURON Dystrybucja S.A. oraz kupujących energię elektryczną od TAURON Sprzedaż sp. z o.o.

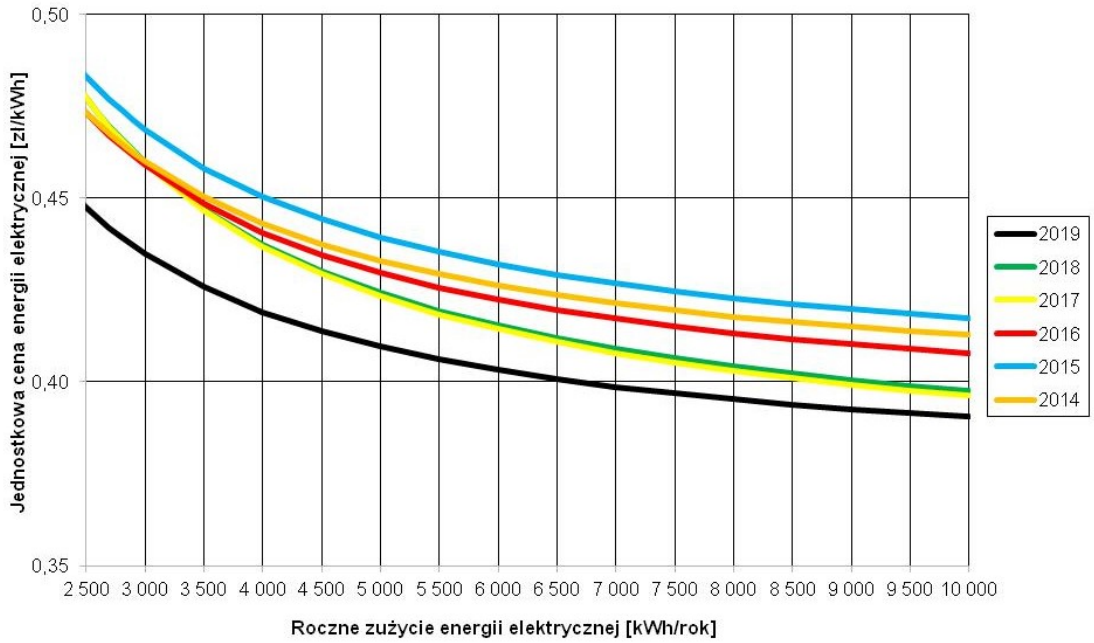
Wykres 11-2 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie G11



Natomiast na kolejnym przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G12 (układ 3-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu w latach 2014-2019 dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych TAURON Dystry-

bucja S.A. oraz kupujących energię elektryczną od TAURON Sprzedaż sp. z o.o. Założono wykorzystanie energii na poziomie 70% w nocy i 30% w dzień.

Wykres 11-3 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie G12

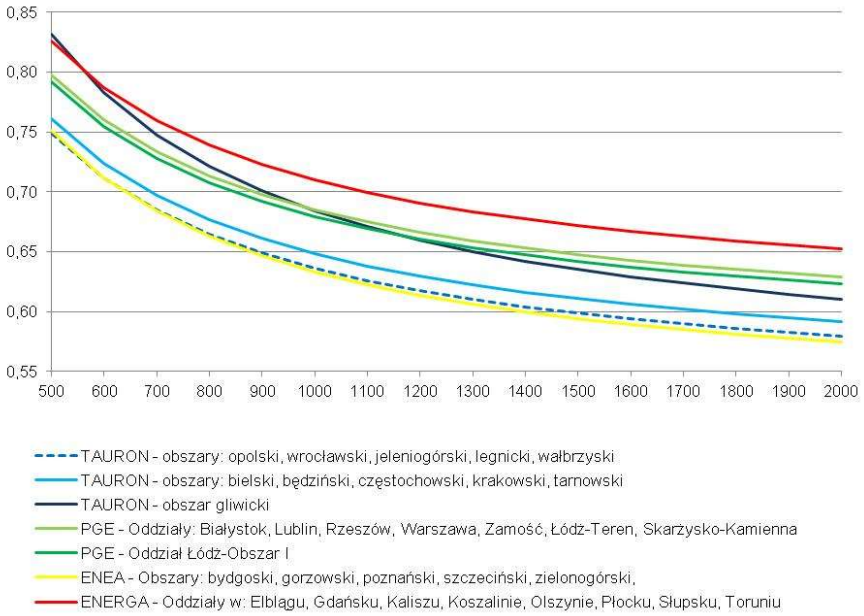


Obserwując powyższe wykresy należy zauważyć, iż w okresie analizowanych lat koszt energii elektrycznej u odbiorcy kształtował się na bardzo zbliżonym poziomie, odnotowując nieznaczne wahania.

Poniżej przedstawiono porównanie jednostkowych kosztów energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 przedsiębiorstwa TAURON z wybranymi zakładami elektroenergetycznymi w kraju.

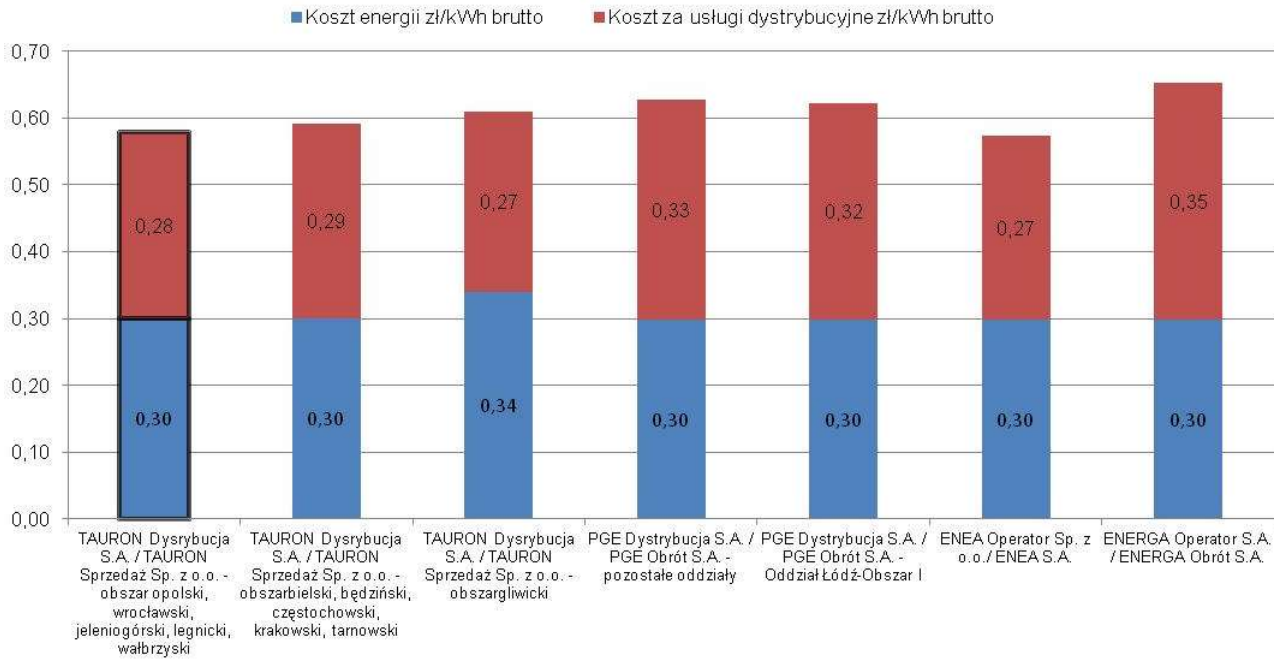
Jednostkowy koszt zakupu energii elektrycznej oferowany przez TAURON Dystrybucja S.A. i TAURON Sprzedaż sp. z o.o. w grupie taryfowej G11 (linia przerywana) jest na niskim poziomie w porównaniu z prezentowanymi przedsiębiorstwami energetycznymi w kraju i w zależności od rocznego zapotrzebowania wynosi: na poziomie 500 kWh – 75 gr/kWh brutto, natomiast na poziomie 2 000 kWh - 58 gr/kWh brutto.

Wykres 11-4 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie G11 na tle innych przedsiębiorstw



Ponadto na poniższym wykresie zestawione zostały jednostkowe koszty brutto energii elektrycznej oraz koszty jej dystrybucji dla taryf G11 dla rocznego zużycia na poziomie 2000 kWh dla różnych przedsiębiorstw.

Wykres 11-5 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie G11 na tle innych przedsiębiorstw



11.3 Taryfa dla paliw gazowych

Odbiorcy gazu ziemnego zlokalizowani na terenie Wrocławia zaopatrywani są w gaz ziemny wysokometanowy przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu, która zajmuje się techniczną dystrybucją gazu, zaś handlową obsługa klientów zajmuje się PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

Poniższą analizę wysokości opłat za gaz ziemny wysokometanowy sporządzono w oparciu o taryfy ww. przedsiębiorstw gazowniczych obowiązujących na dzień 8 maja 2019 r., tj.:

- taryfa PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowymi nr 7 zatwierdzona decyzją Prezesa URE o nr DRG.DRG-2.4212.66.2018.AIK z dnia 25 stycznia 2019 r.;
- taryfa nr 7 PSG sp. z o.o. dla usług dystrybucji paliw gazowych zatwierdzona decyzją Prezesa URE o nr DRG.DRG-2.4212.50.2018.AIK z dnia 25 stycznia 2019 r.

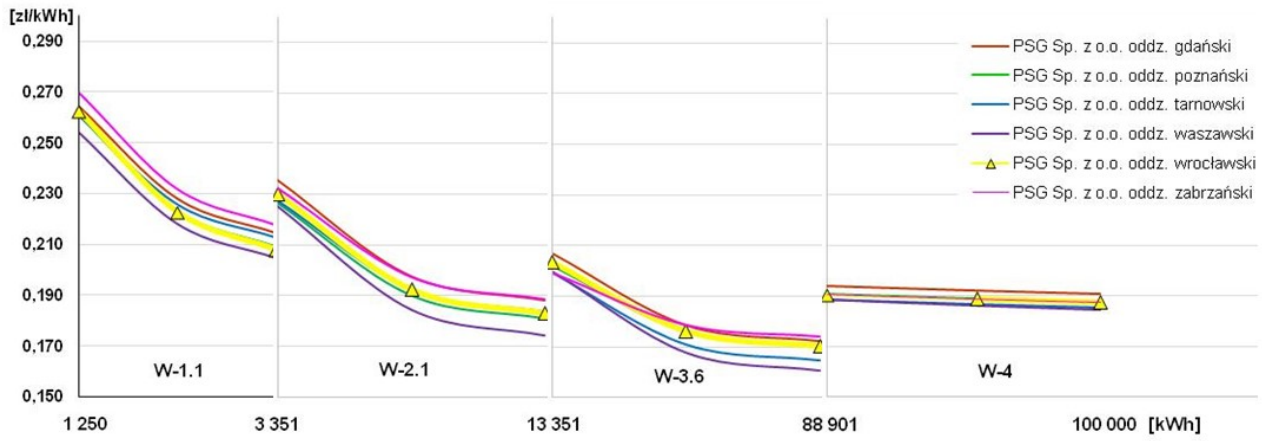
Cenę gazu dla odbiorców innych niż odbiorcy paliw gazowych w gospodarstwach domowych przyjęto według taryfy PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. ustaloną w Cenniku „Gaz dla Biznesu" nr 3. Cennik obowiązuje od dnia 1 stycznia 2019 r.
Odbiorcy za dostarczone paliwo gazowe i świadczone usługi dystrybucji rozliczani są według cen i stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Kwalifikacja odbiorców do grup taryfowych dokonywana jest odrębnie dla każdego miejsca odbioru, w oparciu m.in. o następujące kryteria: rodzaj paliwa gazowego, moc umowną, roczną ilość pobieranego paliwa gazowego oraz system rozliczeń. Kryteria te zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. (Dz.U. 2018, poz. 640) w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi.
Opłata za dostarczony gaz stanowi sumę:

- opłaty za pobrane paliwo, będącej iloczynem ilości energii zawartej w odebranym paliwie gazowym [kWh] i ceny za paliwo gazowe (zł/kWh),
- opłaty stałej za usługę przesyłową:
  - dla odbiorców z grup W-1.1 do W-4 jest ona stała i określona w zł/m-c,
  - dla odbiorców z grup W-5 do W-7C jest ona iloczynem zamówionej mocy umownej, liczby godzin w okresie rozliczeniowym i stawki za usługę przesyłową,
- opłaty zmiennej za usługę przesyłową, będącej iloczynem ilości energii zawartej w odebranym paliwie gazowym [kWh] i stawki zmiennej za usługę przesyłową (zł/kWh),
- miesięcznej stałej opłaty abonamentowej (zł/m-c).

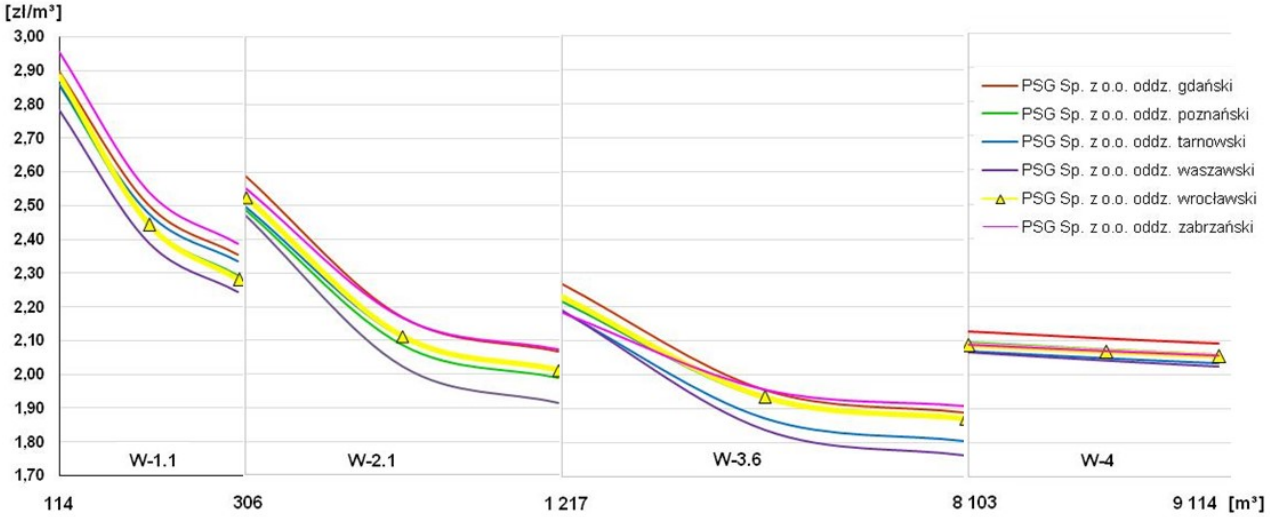
Zgodnie z ustawą z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (Dz.U. 2018 poz. 1114.) od 1 listopada 2013 r. sprzedaż paliwa gazowego podlega opodatkowaniu akcyzą. Stawki akcyzy dla paliwa gazowego są zróżnicowane ze względu na jego przeznaczenie Sprzedaży paliwa gazowego przeznaczonego do celów opałowych (do ogrzewania pomieszczeń, ogrzewania wody użytkowej lub podgrzewania posiłków) przez gospodarstwa domowe zwolnione jest z akcyzy.
Od 1 sierpnia 2014 r. zmianie uległa jednostka rozliczenia zużycia gazu ziemnego. Przedsiębiorstwa obrotu paliwami gazowymi oraz wykonujące usługę przesyłu i dystrybucji dokonują rozliczenia z odbiorcami w jednostkach energii – kilowatogodzinach [kWh]. Ilość energii zawartej w paliwie gazowym stanowi iloczyn ilości paliwa gazowego [m^3] i współczynnika konwersji [kWh/m^3], który dla gazu ziemnego wysokometanowego grupy E wynosi ok. 11 kWh/m^3 (obliczony ze średniej arytmetycznej wartości ciepła spalania z okresu rozliczeniowego).
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowy koszt zakupu gazu (w zł/kWh oraz w $zł/Nm^3$) dla grup taryfowych W-1.1 do W-4 (dla gospodarstw domowych zwolnionych z akcyzy) dla wartości granicznych rocznego zużycia gazu w poszczególnych grupach.

Wartości na wykresach uwzględniają podatek od towarów i usług VAT w wysokości 23%.

Wykres 11-6 Jednostkowa cena brutto [zł/kWh] zakupu gazu dla grup taryfowych W-1.1 do W-4



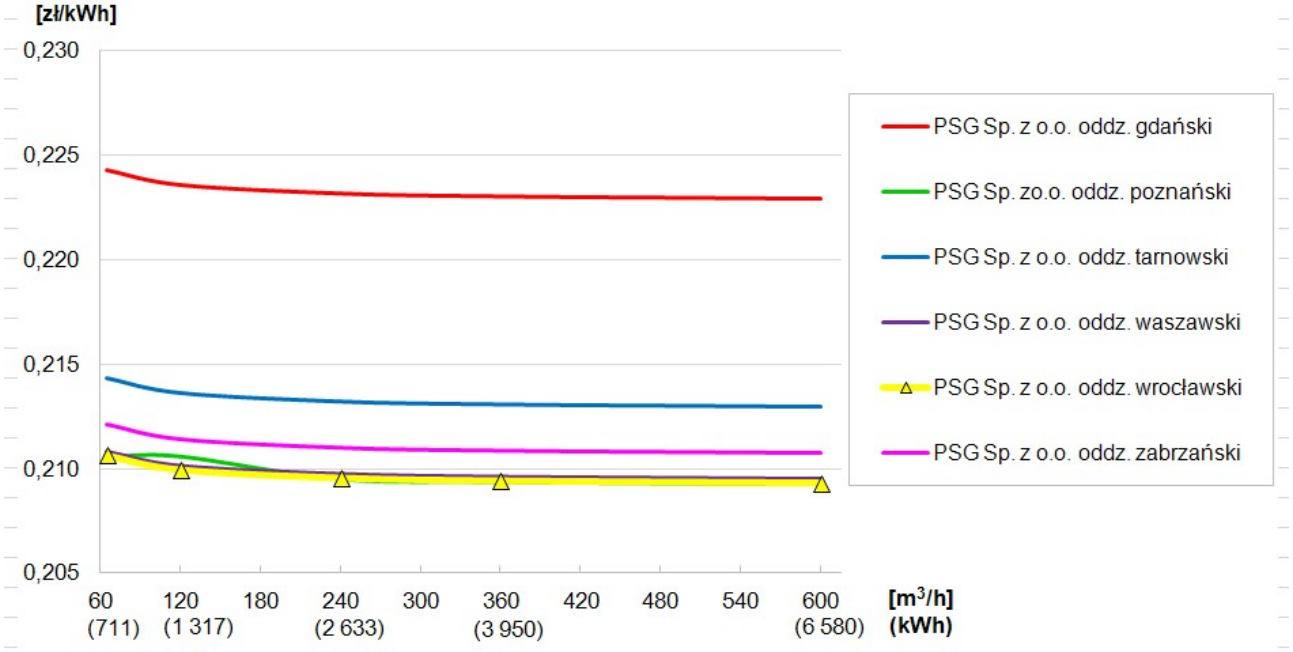
Wykres 11-7 Jednostkowa cena brutto [zł/Nm^3] zakupu gazu dla grup taryfowych W-1.1 do W-4



Wnioskiem nasuwającym się po analizie powyżej przedstawionych wykresów jest zauważalna różnica w opłatach za gaz przez odbiorców, którzy znajdują się „na granicy" grup taryfowych, tj. np. odbiorca wrocławski znajdujący się w grupie taryfowej W-3.6 i zużywający rocznie 8 102 Nm^3 gazu zapłaci rocznie o ok. 1,76 tys. zł mniej niż odbiorca z grupy W-4 zużywający 8 103 Nm^3. Odbiorcy gazu, którzy znajdują się „na granicy" grup taryfowych powinni dokładnie przeanalizować swoje zużycie i w miarę możliwość ograniczyć je tak, by znaleźć się w niższej grupie taryfowej.

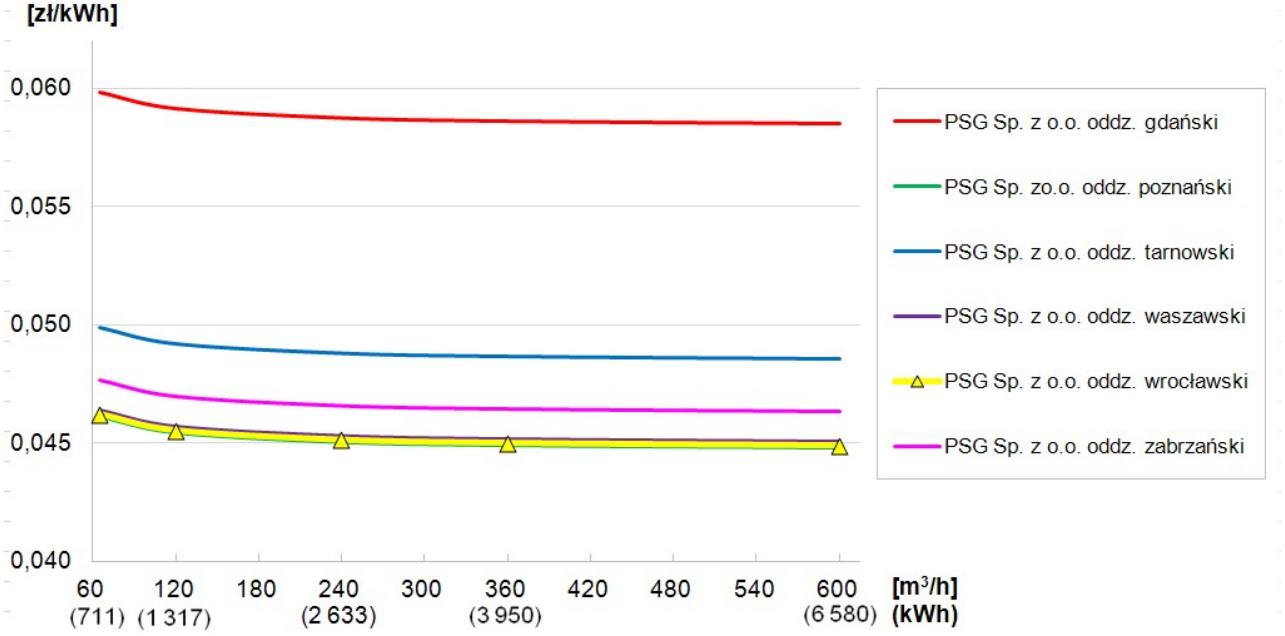
Na kolejnych dwóch wykresach pokazano różnice w jednostkowym koszcie brutto gazu (cena u odbiorcy) oraz jednostkowym koszcie brutto dystrybucji gazu dla taryfy W-6, w podziale na poszczególne oddziały PSG sp. z o.o.

Wykres 11-8 Jednostkowy koszt brutto gazu u odbiorcy w grupie taryfowej W-6A



Cena gazu dla wszystkich oddziałów PSG sp. z o.o. jest stała i dla taryfy W-6A wynosi 0,12 zł/kWh (w przeliczeniu: 1,28 zł/m^3).

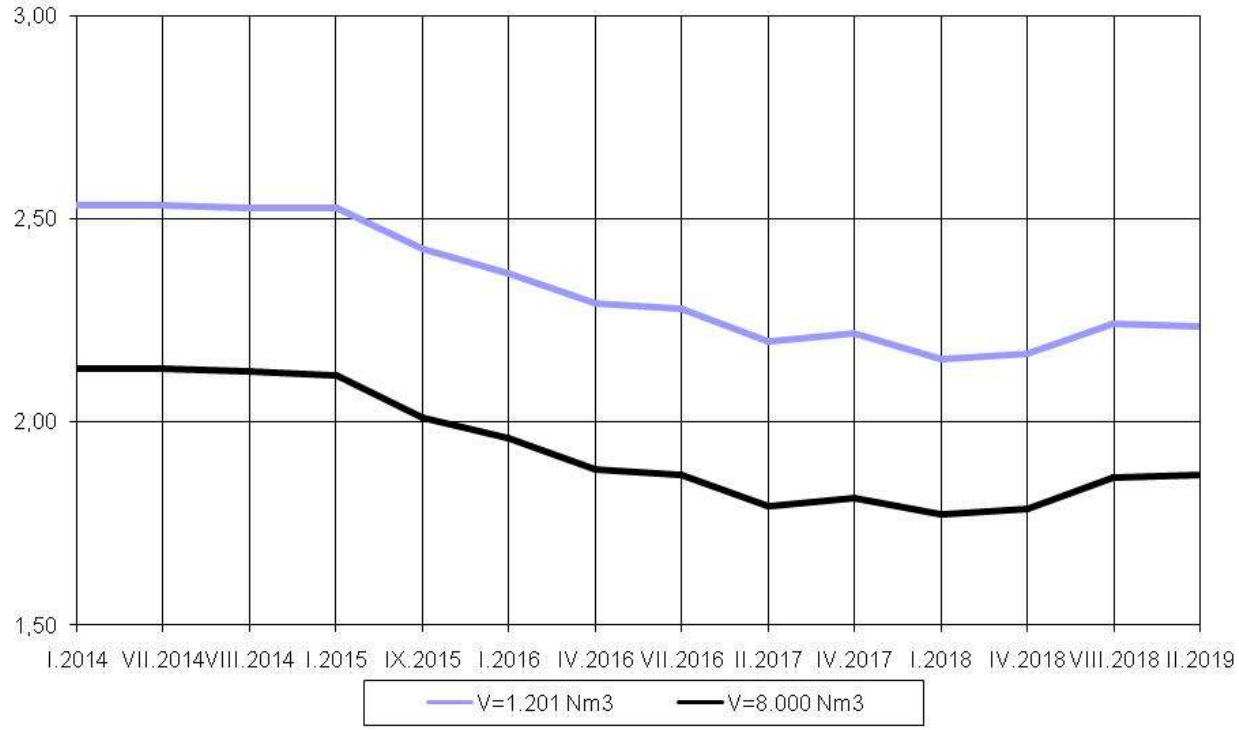
Wykres 11-9 Jednostkowy koszt brutto dystrybucji gazu w grupie taryfowej W-6A



Powyższe wykresy pokazują, że ceny gazu w Oddziale we Wrocławiu są znacznie niższe w porównaniu do pozostałych w zestawieniu. Najwyższe ceny gazu obecnie obserwujemy w Oddziale w Gdańsku, zarówno dla jednostkowego kosztu gazu, jak i jednostkowego kosztu dystrybucji gazu.

Na poniższym wykresie przedstawiono jednostkowy koszt zakupu gazu w latach 2014-2019 dla grupy taryfowej W-3.6 (dla gospodarstw domowych zwolnionych z akcyzy) dla wartości granicznych rocznego zużycia gazu w oddziale wrocławskim. Na osi „X" zaznaczono miesiące, od których obowiązywały kolejne zmiany taryfy.

Wykres 11-10 Jednostkowy cena zakupu gazu w grupie taryfowej W-3.6 [zł/Nm^3]



Powyższy wykres odzwierciedla obserwowany w ostatnich latach spadek kosztów za paliwa gazowe (od 2018 r. nastąpił ponowny niewielki wzrost cen). Wynika z nich, że jednostkowy koszt gazu w latach 2014-2019 spadł średnio o ok. 12%.

11.4 Prognoza zmian cen nośników energii

Polski sektor energetyczny stoi od wielu lat przed poważnymi wyzwaniami. W obliczu konieczności zaspokojenia wysokiego krajowego zapotrzebowania na energię, przy nieadekwatnym poziomie rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, wobec znacznego stopnia uzależnienia od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego, niemal pełnego uzależnienia od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz konieczności wypełnienia międzynarodowych zobowiązań w zakresie ochrony środowiska i nabierających coraz większego znaczenia wymagań dotyczących ochrony klimatu, istnieje konieczność podjęcia zdecydowanych i konsekwentnych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców końcowych paliw i energii. Sytuację komplikuje szereg niekorzystnych zjawisk jakie wystąpiły w ostatnich latach w gospodarce światowej, przejawiających się w istotnych wahaniach cen surowców energetycznych przy stale wzrastającym zapotrzebowaniu na energię, w tym również notowanym w krajach rozwijających się. Awarie systemów energetycznych oraz wysokie zanieczyszczenie środowiska, a także wzrastający poziom ogólnych napięć międzynarodowych sprawiają, że wymagane staje się nowe podejście do prowadzenia racjonalnej polityki energetycznej. Istotnymi czynnikami mającymi bezpośredni wpływ na cenę nośników energii są także regulacje UE w szczególności w zakresie ochrony środowiska naturalnego i efektywności energetycznej.
Na cenę nośników energii wpływ mają także czynniki podażowe, w tym w szczególności wysokość produkcji ropy krajów zrzeszonych w organizacji OPEC, podaż ze złóż łupko-

wych w Stanach Zjednoczonych, czynniki geopolityczne, takie jak dalsze pogłębienie kryzysu gospodarczo-politycznego w Wenezueli itp.
Do ważnych obszarów niepewności w bieżącej projekcji należy również kształtowanie się popytu na surowce energetyczne, w szczególności ze strony gospodarek krajów rozwijających się. Na skutek m.in. wzrostu cen węgla kamiennego i uprawnień do emisji CO2 ceny energii elektrycznej na początku 2019 r. kształtowały się na poziomie o ponad 50% wyższy niż rok wcześniej. Czynnikiem oddziałującym w kierunku obniżenia ścieżki cen energii jest możliwe zakończenie negocjacji pomiędzy PGNiG a Gazpromem dotyczących obniżenia kontraktowych cen gazu ziemnego.
W niniejszym opracowaniu, w celu określenia przyszłościowej dynamiki wzrostu cen energii, wykorzystano również informacje zawarte w dokumencie Rady Polityki Pieniężnej pt. „Raport o inflacji" z marzec 2019 r. przedstawiającym ocenę dotyczącą przebiegu bieżących i przyszłych procesów makroekonomicznych wpływających na inflację.
Ponadto w załączniku do „Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020" przedstawiono warianty rozwoju gospodarczego Polski. Do dalszych analiz, dla potrzeb niniejszego opracowania, przyjęto inflację wariantu podstawowego, wynoszącą w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Założenia do analizy

Przeprowadzona analiza obejmuje prognozę cen poszczególnych nośników energetycznych do roku 2035 włącznie.
Założenia podstawowe przyjęte do wykonania prognozy cen ciepła:

- jako bazę dla wyliczenia prognozy cen ciepła wytwarzanego w źródłach systemowych i przesyłanego przez system ciepłowniczy przyjęto taryfy obowiązujące w latach 2010-2018 przedsiębiorstwa ciepłowniczego;
- jako bazę dla wyliczenia prognozy cen gazu sieciowego przyjęto taryfy obowiązujące w latach 2010-2018 oraz wykorzystano podział na grupy odbiorców zgodnie z podziałem wynikającym z taryfy gazowej;
- bazę dla wyliczenia prognozy cen gazu płynnego (LPG) wykonano w oparciu o dostępne oferty rynkowe z lat 2010-2018;
- bazę dla wyliczenia prognozy cen węgla kamiennego wykonano w oparciu o dostępne oferty rynkowe z lat 2010-2018;
- bazę dla wyliczenia prognozy cen oleju opałowego wykonano w oparciu o dostępne oferty rynkowe z lat 2010-2018;
- jako bazę dla wyliczenia prognozy cen energii elektrycznej przyjęto taryfy obowiązujące w latach 2010-2018 oraz wykorzystano podział na grupy odbiorców zgodnie z podziałem wynikającym z taryfy.
- analiza cen została wykonana z uwzględnieniem podatku VAT.

11.4.1 Prognoza zmiany ceny ciepła sieciowego

Wysokość cen ciepła z miejskiego systemu ciepłowniczego uzależniona jest przede wszystkim od kosztów paliwa niezbędnego w procesie wytwórczym oraz prowadzonych inwestycji związanych czy to z modernizacją źródła i sieci, czy też budową nowych instalacji. Dodatkowym, istotnym czynnikiem bezpośrednio wpływającym na ostateczna cenę

ciepła jest dostosowanie źródeł ciepła do obowiązujących norm emisyjnych w perspektywie roku 2023 oraz rosnąca cena uprawnień do emisji CO_2. Analizując taryfy dla ciepła przedsiębiorstwa z lat ubiegłych można stwierdzić wzrost opłat za ciepło pochodzące z msc. Podobna sytuacja z tendencją wzrostową utrzymuje się również w innych miastach w Polsce, jednak charakteryzują się one dużą nierównomiernością rocznego wzrostu opłat.

W celu przeprowadzenia prognozy założono dwa warianty rozwiązań.

WARIANT W1

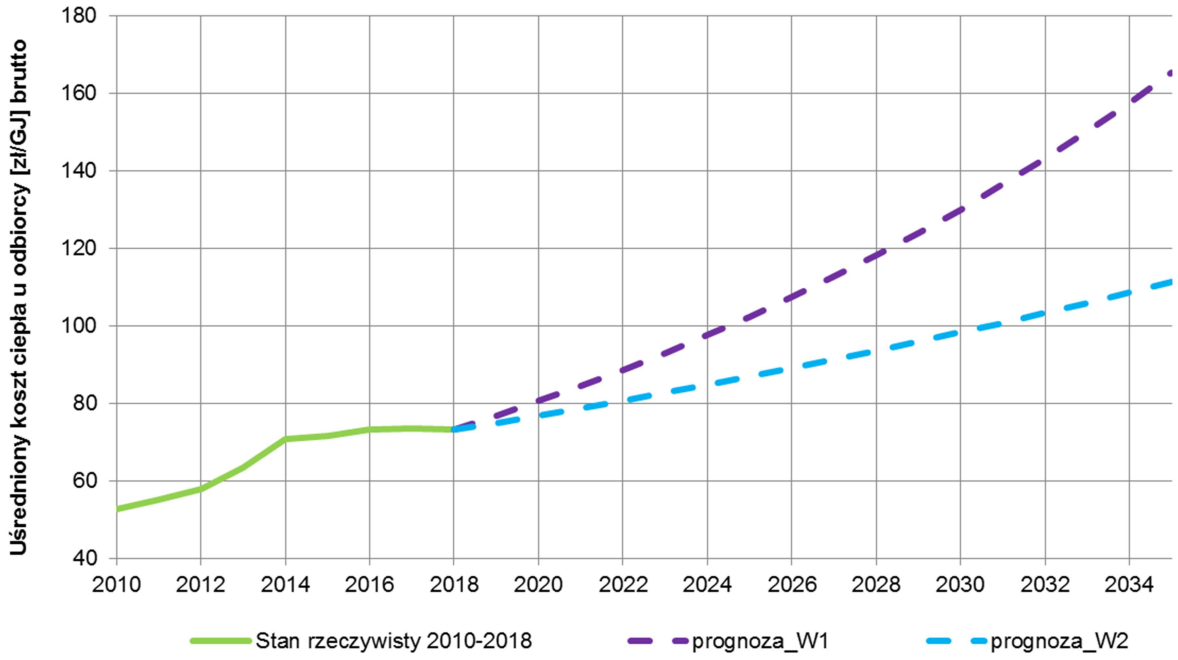
Prognozę cen ciepła sieciowego oparto o ceny bazowe przyjęte na podstawie stanu rzeczywistego za lata 2010-2018 taryf ZEW KOGENERACJA S.A. i Fortum Power and Heat Polska Sp. z o. o. dla grupy taryfowej Z121 tj. ciepła dostarczanego odbiorcy końcowemu poprzez sieć ciepłowniczą Fortum do węzła odbiorcy. Wyliczono średnioroczny rzeczywisty wzrost cen ciepła za ostatnie 8 lat, który wynosił ok. 4,9%. Założono, że powyższa tendencja będzie utrzymywała się w kolejnych latach, co prawdopodobnie uwarunkowane będzie regulacjami prawnymi wprowadzonymi Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (tzw. Dyrektywa IED) oraz przyjęte w dniu 28 kwietnia 2017 r. tzw. konkluzje BAT dla dużych obiektów energetycznego spalania (LCP) oraz ponoszeniem opłat za emisję związaną z CO_2.

WARIANT W2

Prognozę cen ciepła sieciowego opracowano na podstawie wskaźnika inflacji wynoszącym w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Wykonana prognoza została przedstawiona w postaci linowej w celu wyrównania odchyleń w poszczególnych latach spowodowanych np. szybszym niż zakładany wzrostem kosztów wytworzenia w wybranych latach oraz wolniejszym w pozostałych.
Na poniższym wykresie przedstawiono sytuację aktualną oraz prognozę uśrednionych kosztów ciepła systemowego łącznie u odbiorcy na terenie Wrocławia w dwóch ww. wariantach.

Wykres 11-11 Prognoza uśrednionych kosztów ciepła systemowego



Wg powyższej prognozy opłaty za ciepło będą systematycznie wzrastać. Cena ciepła wzrośnie z około 73 zł/GJ brutto w roku 2018 do poziomu około 165 zł/GJ brutto wg W1 i 111 zł/GJ brutto wg W2 w roku 2035. Prognozowany uśredniony koszt ciepła powinien przyszłościowo (w okresie założonej prognozy) znajdować się w granicach wyznaczonych przez warianty W1 i W2.

Dodatkowym czynnikiem, który będzie miał wpływ na cenę ciepła dla każdego z zaprezentowanych wariantów będzie wprowadzana do realizacji inwestycja związana z budową nowej EC Czechnica w miejsce istniejącej, posiadającej derogacje warunków eksploatacji do końca 2022 roku oraz konieczność prowadzenia działań modernizacyjnych na EC Wrocław w perspektywie roku 2030 w celu uzyskania wskaźnika emisji CO_2 poniżej 550 mg/kWh produkowanej energii elektrycznej.

11.4.2 Prognoza zmiany ceny gazu sieciowego i płynnego

Ceny gazu ziemnego w dużej mierze uzależnione są od giełdowych notowań cen ropy naftowej i węgla. Światowe ceny ropy naftowej podlegają dużym wahaniom, które są przede wszystkim wynikiem zmian w sytuacji geopolitycznej na świecie. Przewidywanie tego rodzaju zmian w długim okresie jest trudne, w związku z czym prognozowanie cen ropy naftowej i w konsekwencji cen gazu może być obarczone dużym błędem. Na podstawie analizy danych historycznych można stwierdzić, iż ceny ropy naftowej w długim okresie po wyeliminowaniu różnego rodzaju wahań wykazują trend wzrostowy. Z dużą dozą prawdopodobieństwa można stwierdzić, iż ten trend zostanie zachowany w przyszłości ze względu na stopniowe wyczerpywanie się zasobów tego surowca, przy równoległym wzroście jego zużycia jako paliwa (nośnika energii) o blisko dwukrotnie niższym wskaźniku emisji CO_2 niż dla węgla.

Na wzrost cen gazu wpływ mogą mieć następujące czynniki:

- nałożenie podatku akcyzowego na węgiel kamienny, co może przełożyć się na wzrost cen tego paliwa dla odbiorców oraz rezygnację z ogrzewania obiektów kotłami węglowymi na rzecz kotłów na paliwo gazowe i odnawialnych źródeł energii,
- budowa gazoportu w Świnoujściu mająca na celu dywersyfikację dostaw gazu do Polski – koszty importu gazu poprzez gazoport są wyższe od tradycyjnego importu gazociągiem,
- restrykcyjna polityka ekologiczna Unii Europejskiej mająca na celu ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery poprzez znaczną redukcję zużycia węgla kamiennego na rzecz bardziej przyjaznych środowisku paliw gazowych oraz odnawialnych źródeł energii,
- bezpieczeństwo i warunki dostaw gazu z kierunku wschodniego (zakończenie kontraktu jamalskiego w 2022 r.) w świetle uwarunkowań geopolitycznych i konfliktu Ukraina – Rosja.

Prognoza cen gazu sieciowego

W celu przeprowadzenia prognozy założono dwa warianty rozwiązań.

WARIANT W1

Prognozę cen gazu sieciowego wykonano w oparciu o ceny bazowe przyjęte na podstawie stanu rzeczywistego za lata 2010-2018 taryf dla gazu ziemnego Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oraz PGNiG S.A.

Do analizy przyjęto dwie grupy taryfowe W-3.6 oraz W-6.1. Zużycie gazu dla taryfy W-3.6 założono na poziomie 4 000 Nm^3/rok, natomiast dla W-6.1 na poziomie 120 Nm^3/h. Sprawność urządzenia przetwarzającego przyjęto na poziomie 90%, zaś wartość opałową roczną 35,5 MJ/Nm^3. Cenę gazu odniesiono do jednostki ciepła to jest do 1 GJ.

Wyliczono średnioroczny rzeczywisty wzrost cen gazu za ostatnie 8 lat dla grupy taryfowej W-3.6 na poziomie ok. 1%, natomiast dla grupy taryfowej W-6.1 – 2%. Przedstawiona tendencja wzrostowa będzie utrzymywać się na jednakowym poziomie do końca okresu założonej prognozy tj. do 2035 r.

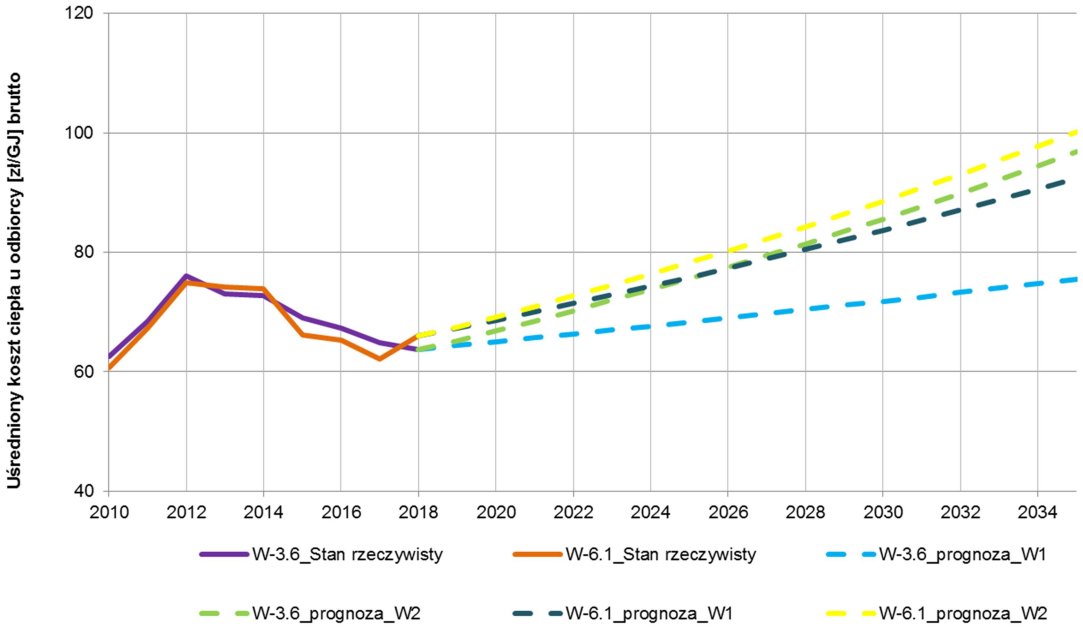
WARIANT W2

Prognozę cen gazu opracowano na podstawie wskaźnika inflacji wynoszącym w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Wykonana prognoza została przedstawiona w postaci linowej w celu wyrównania odchyleń w poszczególnych latach spowodowanych np. szybszym niż zakładany wzrostem kosztów w wybranych latach oraz wolniejszym w pozostałych.

Na poniższym wykresie przedstawiono sytuację aktualną oraz prognozę uśrednionych kosztów ciepła z gazu sieciowego łącznie u odbiorcy w rozbiciu na warianty. Wykres obejmuje dwie wcześniej omawiane grupy taryfowe z podziałem na: stan rzeczywisty za lata 2010-2018 oraz prognozę do 2035 r. w rozbiciu na W1 i W2.

Wykres 11-12 Prognoza uśrednionych kosztów ciepła z gazu sieciowego



Z powyższego wynika, że w ciągu następnych 17 lat koszt ciepła z gazu ziemnego może wzrosnąć o około 18% wg W1 oraz o około 52% wg W2 dla gospodarstw domowych, natomiast dla przedsiębiorstw o około 40% wg W1 oraz o około 52% wg W2. Prognozowany uśredniony koszt gazu powinien przyszłościowo (w okresie założonej prognozy) znajdować się w granicach wyznaczonych przez warianty W1 i W2. Prognozowana cena przedstawiona na powyższym wykresie obrazuje liniowy wzrost w perspektywie roku 2035 i nie obrazuje ewentualnych chwilowych odchyleń od linii trendu. Niemniej jednak wg obecnych informacji wzrost ceny gazu na rok 2019 może wynieść 10-15% r/r. Linie trendu ze względu na spadek ceny w latach 2014-2018 uległy znacznemu wypłaszczeniu.

Prognoza cen gazu płynnego (LPG)

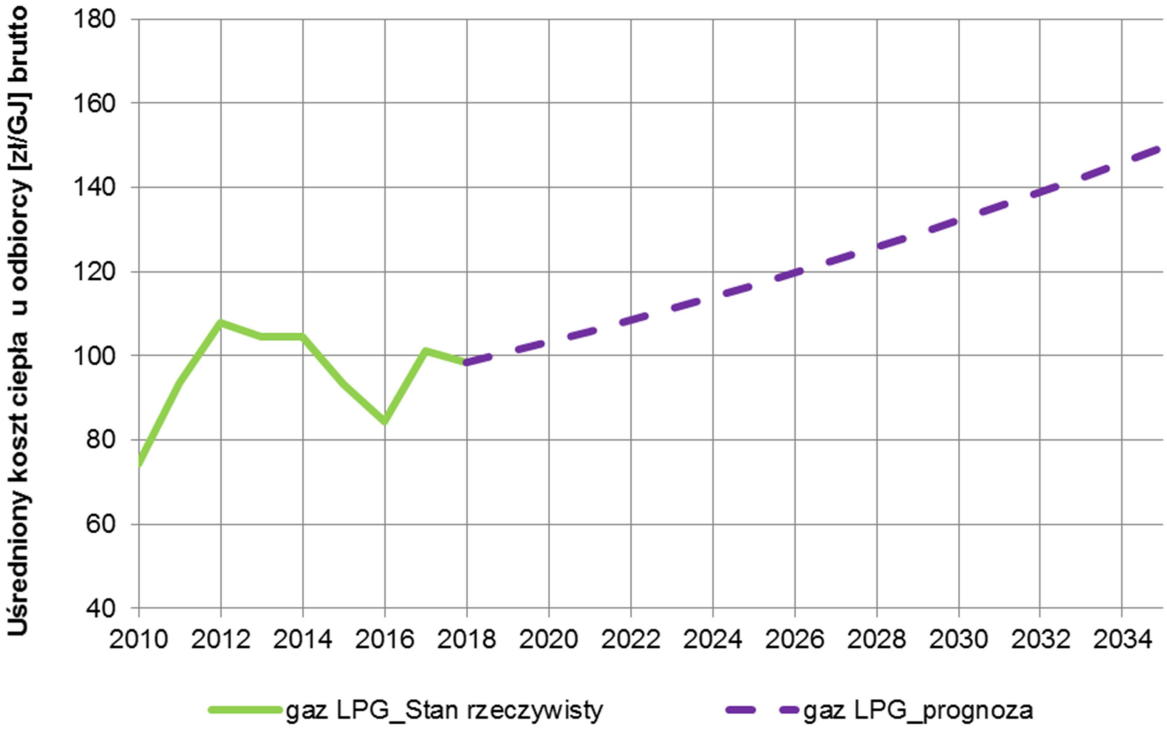
LPG (mieszanina propanu i butanu) najczęściej stosowany jest na terenach niezurbanizowanych, gdzie nie ma dostępu do instalacji gazu ziemnego. Głównym konsumentem LPG są gospodarstwa domowe, wykorzystujące gaz do gotowania (kuchenki gazowe) i ogrzewania (instalacje zbiornikowe na gaz płynny, przenośne ogrzewacze na butle gazowe).

Prognozę cen gazu LPG wykonano w oparciu o oferty rynkowe za lata 2010-2018. Do analizy przyjęto wartość opałową równą 46 MJ/kg. Cenę gazu LPG odniesiono do jednostki ciepła to jest do 1 GJ.

Prognozę cen gazu opracowano na podstawie wskaźnika inflacji wynoszącym w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Wykonana prognoza została przedstawiona w postaci linowej w celu wyrównania odchyleń w poszczególnych latach spowodowanych np. szybszym niż zakładany wzrostem kosztów w wybranych latach oraz wolniejszym w pozostałych.

Wykres 11-13 Prognoza uśrednionych kosztów ciepła z gazu płynnego (LPG)



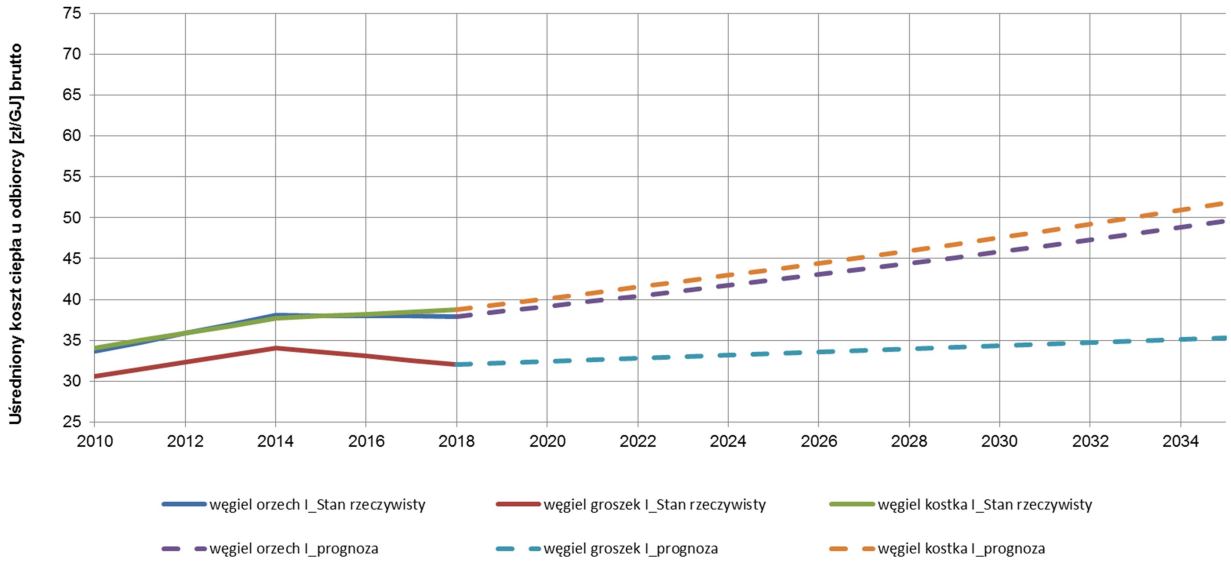
Wg powyższej prognozy opłaty za ciepło pochodzące z gazu LPG będą systematycznie wzrastać. Cena ciepła w ciągu następnych 17 lat może wzrosnąć o około 52% do poziomu ok. 150 PLN/GJ.

11.4.3 Prognoza zmiany ceny węgla kamiennego

Kształtowanie się cen węgla kamiennego w Polsce uwarunkowane jest sytuacją na rynkach międzynarodowych. Ceny węgla w Polsce nie mogą znacząco odbiegać od cen węgla importowanego do Unii Europejskiej. Analizując ceny można zauważyć, iż w ciągu lat 2010-2014 w związku z boomem gospodarczym na świecie wywołanym głównie przez gospodarkę USA oraz Chin, ceny importowanego węgla wykazywały trend rosnący. Niemniej jednak w latach 2015-2018 trend ten znacząco wyhamował. Obecnie prognozuje się, że cena węgla ponownie rozpocznie trend wzrostowy, natomiast oczekiwane spowolnienie gospodarcze w najbliższych latach oraz ograniczenia środowiskowe wprowadzane w UE i związane z tym koszty wykorzystania węgla spowodować mogą istotne ograniczenie wykorzystania tego paliwa w celach energetycznych. Takie uwarunkowania z pewnością będą miały istotny wpływ na cenę węgla w kolejnych 5-10 latach.

Prognozę cen węgla kamiennego wykonano w oparciu o ceny węgla w latach 2010-2018. Do analizy przyjęto węgiel sortymentu: orzech I, groszek I, kostka I. Cenę węgla kamiennego odniesiono do jednostki ciepła to jest do 1 GJ.

Wykres 11-14 Prognoza uśrednionych kosztów ciepła z węgla kamiennego



Wyliczono średnioroczny rzeczywisty wzrost cen węgla za ostatnie 8 lat:

- orzech I – 1,6%,
- groszek I – 0,6%,
- kostka I – 1,7%.

Przedstawiona tendencja wzrostowa będzie utrzymywać się na jednakowym poziomie do końca okresu założonej prognozy, tj. do 2035 r. Wykonana prognoza została przedstawiona w postaci linowej w celu wyrównania odchyleń w poszczególnych latach spowodowanych np. szybszym niż zakładany wzrostem kosztów w wybranych latach oraz wolniejszym w pozostałych.

Z wykresu wynika, że w ciągu następnych 17 lat koszty ciepła z węgla kamiennego wzrosną w granicach od 10%-34%. Istotny wpływ na cenę węgla będą miały wprowadzane obostrzenia środowiskowe UE dot. zanieczyszczenia powietrza i ceny uprawnień do emisji CO_2.

Należy podkreślić, że przedstawione powyżej analizy dotyczą kosztu węgla, jako paliwa stosowanego do ogrzewania budynków przez odbiorców indywidulanych, gdzie w perspektywie kolejnych lat zakłada się jego systematyczne ograniczanie ze względów ekologicznych.

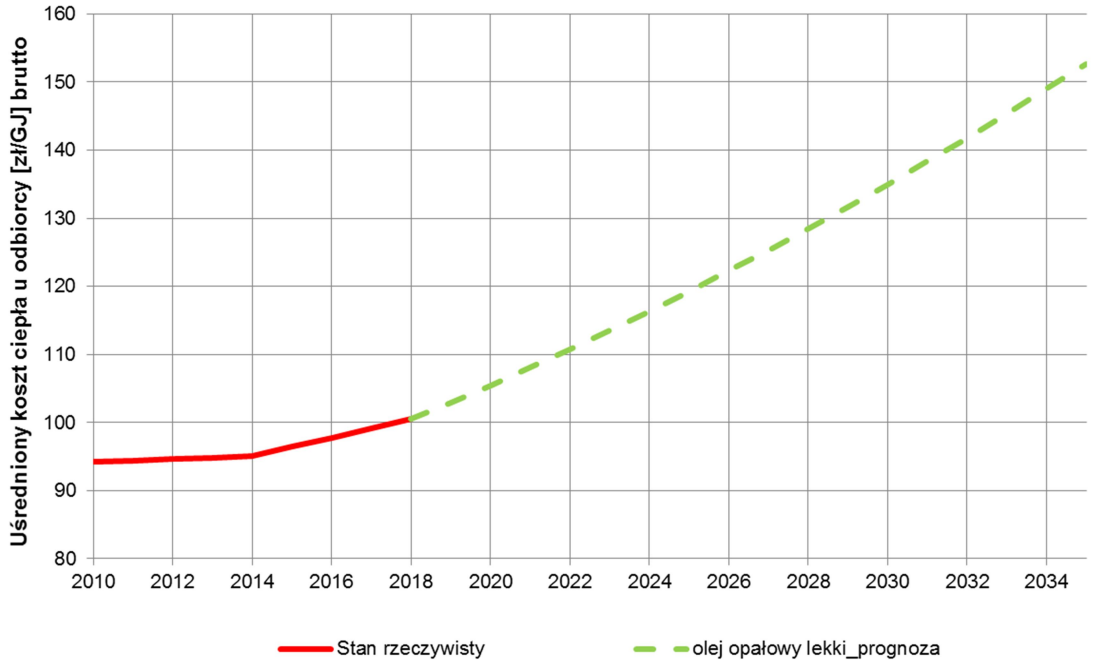
Przedstawione analizy nie dotyczą węgla energetycznego wykorzystywanego w źródłach zawodowych (ciepłownie, elektrociepłownie i elektrownie) gdzie ceny paliwa w ostatnich kilku latach istotnie potaniały do poziomu ok. 240 PLN netto/Mg by w roku 2018 wzrosnąć nawet do poziomu powyżej 400 PLN netto/Mg. Ceny oraz popyt węgla energetycznego w przyszłości mocno uzależnione będą od obostrzeń środowiskowych oraz ceny uprawnień do emisji CO_2. Dodatkowe koszty związane z koniecznością zakupu uprawnień do emisji CO_2 (25 euro/Mg) prowadza do istotnego wzrostu ceny energii mogącego dochodzić nawet do 100 PLN/MWh. Przy takim poziomie ceny zakupu uprawnień do emisji konkurencyjnym paliwem staje się gaz ziemny i/lub droższe inwestycyjnie rozwiązania OZE.

11.4.4 Prognoza zmiany ceny oleju opałowego

Wysokość cen oleju opałowego uzależniona jest od tych samych czynników, które wpływają na kształtowanie się światowych cen gazu ziemnego. Jednakże wskaźnik korelacji kształtowania się cen oleju opałowego w stosunku do cen ropy naftowej jest większy niż ten sam wskaźnik obliczony dla cen gazu ziemnego i ropy naftowej.

Prognozę cen oleju opałowego wykonano w oparciu o dane historyczne z lat 2010-2018. Do analizy przyjęto olej opałowy lekki o wartości opałowej równej 43 MJ/kg i sprawności urządzeń przetwarzających na poziomie 85%. Cenę oleju opałowego odniesiono do jednostki ciepła, to jest do 1 GJ.
Prognozę cen opracowano na podstawie wskaźnika inflacji wynoszącym w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Wykres 11-15 Prognoza uśrednionych kosztów ciepła z oleju opałowego



Z przedstawionej prognozy wynika, iż cena ciepła z oleju opałowego wzrośnie do 2035 r. o około 52% do poziomu 150 PLN/GJ brutto.

11.4.5 Prognoza zmiany ceny energii elektrycznej

W przyszłości na ceny energii elektrycznej będą wpływać dwa zasadnicze czynniki, a mianowicie: liberalizacja rynku energii elektrycznej oraz konieczność dostosowania polskiej energetyki do norm Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska. Zmiany cen energii elektrycznej będą wypadkową działania tych dwóch czynników.

W celu przeprowadzenia prognozy założono dwa warianty rozwiązań.

WARIANT W1

Prognozę cen energii elektrycznej oraz stawek opłat za usługi przesyłowe dla grupy taryfowej G11 w układzie 1-fazowym oparto o ceny bazowe przyjęte na podstawie stanu rzeczywistego za lata 2010-2018. Założono zużycie energii elektrycznej na poziomie 2 000 kWh rocznie.

Wyliczono średnioroczny rzeczywisty wzrost cen energii elektrycznej za ostatnie 8 lat dla grupy taryfowej G11, wynoszący 0,8%. Przedstawiona tendencja wzrostowa będzie utrzymywać się na jednakowym poziomie do końca okresu założonej prognozy, tj. do 2035 r.

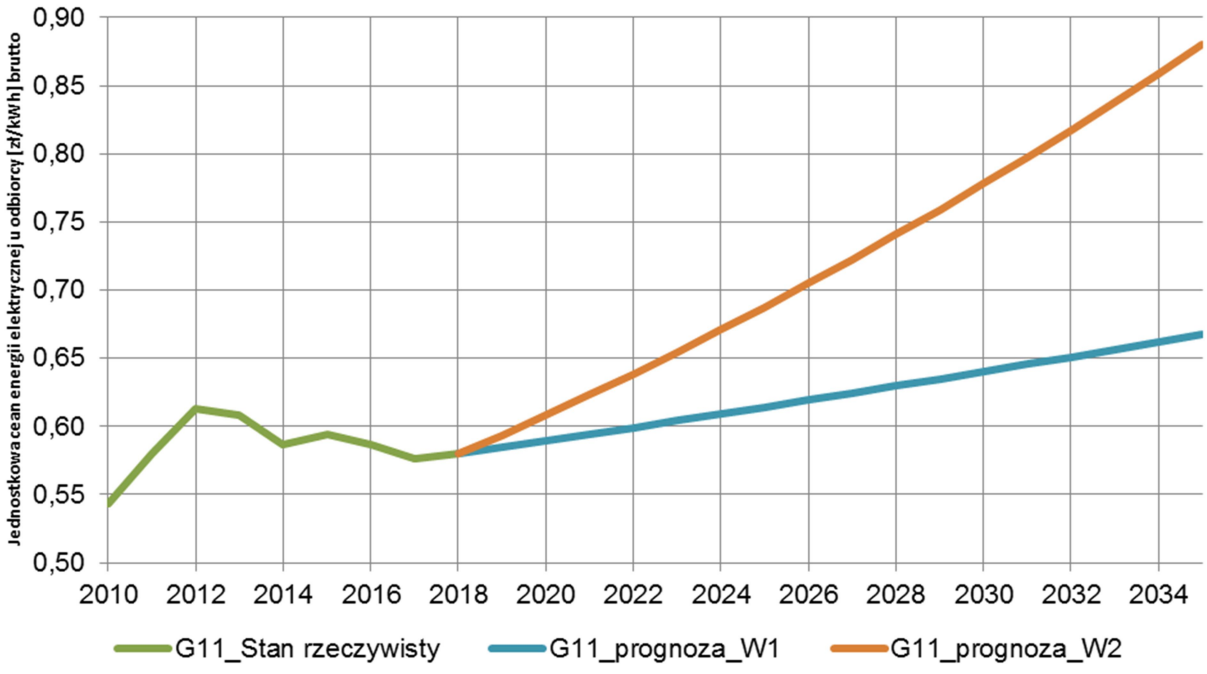
WARIANT W2

Prognozę cen opracowano na podstawie wskaźnika inflacji wynoszącym w roku 2019 2,3%, natomiast od 2020 r. 2,5%.

Wykonana prognoza została przedstawiona w postaci linowej w celu wyrównania odchyleń w poszczególnych latach spowodowanych np. szybszym niż zakładany wzrostem kosztów w wybranych latach oraz wolniejszym w pozostałych.

Na poniższym wykresie przedstawiono sytuację aktualną oraz prognozę uśrednionych kosztów ciepła z energii elektrycznej na terenie Wrocławia w rozbiciu na warianty.

Wykres 11-16 Prognoza cen energii elektrycznej



Zgodnie z przedstawioną prognozą przeciętne ceny energii elektrycznej wzrosną w rozpatrywanym okresie o około 15% dla W1 oraz o około 52% dla W2. Prognozowany uśredniony koszt energii elektrycznej powinien przyszłościowo (w okresie założonej prognozy) znajdować się w granicach wyznaczonych przez warianty W1 i W2. Niemniej jednak zmiany ceny energii elektrycznej r/r mogą znacząco odchylać się do wskazanych na wykresie linii trendu. Wg aktualnych informacji cena energii elektrycznej w roku 2019 bę-

dzie się utrzymywać na poziomie o ok. 60% wyższym niż w roku 2018. Gwałtowny wzrost cen energii elektrycznej r/r spowodowany jest głównie koniecznością dostosowania/odbudowy systemowych elektrowni do wymagań środowiskowych oraz wzrostem ceny uprawień do emisji CO2 z poziomu ok. 5 euro/Mg w roku 2017 do poziomu ok. 25 euro/Mg w roku 2019.
Dodatkowo sztucznie regulowana cena energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych może w konsekwencji doprowadzić do nagłych skokowych jej wzrostów w kolejnych latach w celu dostosowania cen do faktycznych warunków rynkowych. Takie rozwiązanie może natomiast doprowadzić do konieczności pokrycia kosztów przedsiębiorstw energetycznych przez zawyżone ceny energii oferowane dla przemysłu.

11.4.6 Podsumowanie prognozowania cen nośników energii

Z powyższych analiz wynika, iż ceny nośników energii w okresie docelowym czyli do 2035 r. będą wykazywać trend rosnący. Powodem tej sytuacji będzie polityka proekologiczna wprowadzona przez Unię Europejską, jak również wzrost zapotrzebowania głównie na paliwa energetyczne na rynku krajowym. Trend wzrostowy może ulegać krótkoterminowo odwróceniu lub stabilizacji, na co wpływ mogą mieć zmiany na światowych rynkach finansowych, jak również sytuacja gospodarcza krajów będących największymi producentami i konsumentami surowców energetycznych. Jednakże czynniki te nie powinny trwale wpłynąć na długoterminowy trend wzrostowy.

W kontekście cen energii dla odbiorców końcowych należy pamiętać, że jej wysokość ustalana jest przez przedsiębiorstwa energetyczne z uwzględnieniem przepisów m.in.:

- Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi,
- Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 29 grudnia 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną,
- Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 22 września 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło,

pod nadzorem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, który na etapie zatwierdzania wniosków taryfowych kontroluje zasadność kosztów w nim zawartych zarówno w kontekście kosztów operacyjnych jak i kosztów inwestycyjnych wynikających z zatwierdzonych i realizowanych planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

CZĘŚĆ II
Analizy, prognozy, zagrożenia i ryzyka oraz sposoby ich eliminacji dla planowanych działań

12. Wprowadzenie

Określenie prognozy zmian zapotrzebowania na nośniki energii wynikające z wyszczególnionych poniżej elementów składowych stanowi podstawę do oceny możliwości pokrycia tego zapotrzebowania na poziomie źródłowym według możliwości oferowanych przez przedsiębiorstwa energetyczne dla stanu istniejącego oraz do określenia koniecznych kierunków rozwoju infrastruktury energetycznej dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw tych nośników w perspektywie docelowej.
Czynnikami mającymi istotny wpływ na poziom i kierunki zmian zapotrzebowania na nośniki energii i ich dostępność zarówno dla terenu całego miasta jaki i poszczególnych jego obszarów są:

- Określenie przyrostu zapotrzebowania dla nowej zabudowy,
- Intensywność działań proefektywnościowych,
- Pojawianie się nowych technologii w budownictwie,
- Wymuszanie zmiany zachowań w sferze korzystania ze środowiska
- Pojawianie się nowych trendów i preferencji w korzystaniu z nowych technologii wytwarzania i wykorzystania energii.

Sporządzanie długoterminowych prognoz zapotrzebowania na nośniki energii odgrywa ważną rolę w planowaniu budowy przyszłych jednostek wytwórczych oraz rozwoju sieci dystrybucyjnej i przesyłowej. Określenie wielkości maksymalnego zapotrzebowania stanowi ważny element zarządzania energetycznego. W ogólnym przypadku zapotrzebowanie mocy dla każdego z systemów energetycznych w danym momencie jest funkcją takich czynników jak: temperatura zewnętrzna, ogólny stan pogody, pora dnia, dzień tygodnia, sezony wakacyjne, warunki ekonomiczne itd.
W znaczeniu długoterminowym należy ująć ogląd probabilistyczny poziomów zapotrzebowania szczytowego, w wyznaczaniu strategicznych celów i kierunków rozwoju dokonując pełnej oceny możliwych rozkładów przyszłych wartości zapotrzebowania, ważnych tak z punktu widzenia prognozy, jak również niezbędnych dla oceny i zabezpieczenia ryzyka finansowego związanego ze zmiennością zapotrzebowania i niepewnością prognozy. Określone szczytowe zapotrzebowanie mocy w danym okresie jest związane z zakresem niepewności, powodowanym błędami prognoz rozwoju czynników takich jak: wielkość populacji, przemiany technologiczne, warunki ekonomiczne, przeważające warunki pogodowe (oraz rozkład tych warunków), jak również ogólna przypadkowość właściwa dla określonego zjawiska.

Każda prognoza: krótkoterminowa, średnioterminowa i długoterminowa posiada różne cechy charakterystyczne, wymagające zastosowania właściwych danych wejściowych i technik. Każdy typ prognozy cechuje podobne ryzyko, jednakże doniosłość poszczególnych czynników ryzyka może się diametralnie różnić. W ogólności prognozy krótkoterminowe sporządzane są na okres do dwóch lat. Ten typ prognoz nie jest nadmiernie obcią-

żony ryzykiem regulacyjnym lub technologicznym, jednakże nagła upadłość wielkiego odbiorcy przemysłowego może mieć znaczny wpływ na ten typ prognozy.
Prognozy średnioterminowe sporządzane są na okres do pięciu lat. Mogą być wykorzystywane do określenia niezbędnych aktywów cechujących się krótszym czasem niezbędnym do ich zaprojektowania i budowy, takich jak kocioł wodny lub źródło szczytowe. Prognozy takie są nieprzydatne do określenia wymagań stawianych wizji strategicznej, albowiem okres potrzebny do zaplanowania budowy dużego źródła podstawowego łatwo może przekroczyć pięć lat, zważywszy czas potrzebny na ustalenie lokalizacji, często występującą konieczność nowelizacji miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a wreszcie rozwiązanie ewentualnej kwestii możliwych protestów społecznych, z jakimi coraz częściej mamy do czynienia przy projektowaniu i realizacji inwestycji energetycznych.

Prognozy długoterminowe dotyczą okresów dłuższych niż pięć lat. Ważnym polem zastosowania tego typu prognoz jest planowanie zasobów.
Dodatkowym czynnikiem, który ma coraz większy wpływ na prognozowanie zużycia energii, a przede wszystkim sposób jej wytwarzania i wykorzystania, staje się wpływ czynników pogodowych – ocieplenie klimatu i wymagania dotyczące ochrony klimatu.
W miarę wydłużania się okresu prognozowania wzrasta poziom ryzyka trafności oceny wynikający zarówno z przyjętych kierunków rozwoju samego miasta i jego tkanki wyposażenia w infrastrukturę techniczną, jak również tempa zmian stosowanych nowatorskich rozwiązań technicznych i technologicznych, często niemożliwych dzisiaj do przewidzenia.
Prognozy długoterminowe zawsze obarczone są wyższym poziomem ryzyka niż prognozy średnioterminowe. Trudność oceny wpływu przedsięwzięć oszczędnościowych wzrasta więc z wydłużeniem horyzontu czasowego prognozy.

W praktyce autorów opracowania najbardziej miarodajną dla prognozowania zapotrzebowania na poziomie lokalnym jest kombinacja metody scenariuszowej z metodą modelowania odbiorcy końcowego. Wymieniony sposób prognozowania został zastosowany w wielu opracowaniach gminnych projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a po kilku latach od ich opracowania można stwierdzić wysoce zadowalającą korelację tak sporządzonych prognoz z ukształtowaną później sytuacją faktyczną.

13. Prognoza zmian zapotrzebowania na nośniki energii

13.1 Potrzeby energetyczne dla nowych obszarów rozwoju

Zbilansowanie potrzeb energetycznych miasta wynikających z zagospodarowania nowych terenów przeprowadzono dla perspektywy:

- ✓ krótkoterminowej – do roku 2020,
- ✓ średnioterminowej określonej na lata 2021-2025,
- ✓ długoterminowej – docelowej na okres 2025-2035,
- ✓ dla wykorzystania pełnej chłonności zdefiniowanych nowych terenów pod zabudowę.

Podstawą do ich określenia była przedstawiona w rozdz. 3 niniejszego opracowania charakterystyka kierunków i terenów rozwojowych Wrocławia oraz analiza tempa rozwoju miasta. Obejmuje ona wskazania dotyczące lokalizacji obszarów wytypowanych pod rozwój nowej zabudowy zarówno w sferze zabudowy mieszkaniowej, jak i szeroko rozumianej strefy usług i wytwórczości oraz przemysłu oraz analizę chłonności ww. obszarów i prognozowanego stopnia zagospodarowania w przedstawionych powyżej perspektywach czasowych.
W pierwszym kroku określania przyszłych potrzeb energetycznych przeprowadzono analizy zapotrzebowania na nośniki energii liczone u odbiorcy.

Do analizy bilansu przyrostu zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące założenia:

Dla zabudowy mieszkaniowej:

➔ Średnia powierzchnia użytkowa (ogrzewana) mieszkania:

- ✓ 165 m^2 - mieszkania w zabudowie jednorodzinnej,
- ✓ 55 m^2 – mieszkania w zabudowie wielorodzinnej;

powyższe wielkości przyjęto na podstawie analizy tendencji zaobserwowanych w budownictwie mieszkaniowym Wrocławia.

➔ Nowe budownictwo będzie realizowane jako energooszczędne – z uwzględnieniem spełnienia systematycznie zaostrzanych wymagań ujętych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 r. poz. 2285) z uwzględnieniem systematycznego dążenia do spełniania warunku budynku blisko zeroenergetycznego, a wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania mocy cieplnej na ogrzewaną powierzchnię użytkową mieszkania będzie wynosił:

- ✓ 60 W/m^2 – do roku 2020,
- ✓ 50 W/m^2 – w latach 2021 ÷ 2025,
- ✓ 40 W/m^2 – w latach 2026 ÷ 2035
- ✓ 30 W/m^2 - po roku 2035.

Ww. wskaźniki obejmują pełne zapotrzebowanie mocy cieplnej na pokrycie potrzeb ogrzewania i wentylacji oraz wytwarzania c.w.u.

➔ Zapotrzebowanie mocy cieplnej i roczne zużycie energii dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) wyliczono w oparciu o PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe;

Dla zabudowy strefy usług i wytwórczości przyjęto zróżnicowane wskaźniki zapotrzebowania mocy cieplnej uwzględniające okres realizacji, charakter zabudowy i jej intensywność oraz zakres dostępnych informacji w przypadku inwestycji już zdefiniowanych:

- ✓ dla terenów zabudowy przemysłowej: do 2025 r.: 150 kW/ha,
  w okresie 2026 – 2030: 100 kW/ha,
  po 2030 r.: 80 kW/ha;

- ✓ dla terenów zabudowy usług publicznych, komercyjnych, handlowych itp.:

Dla okresu	Zabudowa średnio-intensywna	Zabudowa intensywna - wysoka	Dla inwestycji o wstępnie zdefiniowanych parametrach
do 2020 r.	200 kW/ha	300 kW/ha	0,06 kW/m^2 pow. uż.
2020 – 2030	150 kW/ha	250 kW/ha	0,05 kW/m^2 pow. uż.
po 2030 r.	100 kW/ha	200 kW/ha	0,04 kW/m^2 pow. uż.

Wielkości powyższe przyjęto na podstawie analiz istniejących obiektów tego typu w mieście oraz analogicznych w innych miastach, dla których dostępne były tego rodzaju informacje.

***Wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny wyznaczono*:**

➔ Dla budownictwa mieszkaniowego z uwzględnieniem wykorzystania gazu dla pokrycia potrzeb grzewczych oraz dodatkowo na potrzeby gotowania i c.w.u.,

➔ Dla strefy usług i przemysłu – wyłącznie na pokrycie potrzeb grzewczych.

Wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną wyznaczono przy następujących założeniach:

➔ dla budownictwa mieszkaniowego określono dwa warianty:
- ➢ minimalny – przy wykorzystaniu potrzeb na oświetlenie i korzystanie ze sprzętu gospodarstwa domowego,
- ➢ maksymalny, gdzie dodatkowo energia elektryczna wykorzystywana jest przez 50% odbiorców na wytwarzanie c.w.u.

➔ Wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną dla zabudowy mieszkaniowej przyjęto, zgodnie z normą N SEP-E-002, na 1 mieszkanie na poziomie:
- – 12,5 kW dla pokrycia potrzeb na oświetlenie i sprzęt gospodarstwa domowego,
- – 30,0 kW dla pokrycia potrzeb na oświetlenie i sprzęt gospodarstwa domowego oraz wytworzenie ciepłej wody użytkowej,
- ➢ dla analizowanego obszaru zabudowy stosowano współczynniki jednoczesności odpowiadające przewidywanej w analizowanym okresie intensywności zabudowy.

➔ Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla strefy usług i przemysłu wyznaczono wskaźnikowo wg przewidywanej powierzchni zagospodarowywanego obszaru i potencjalnego charakteru odbioru na poziomie:
- – 200 kW/ha dla zabudowy o średniej intensywności i zabudowy przemysłowej,
- – 300 kW/ha dla zabudowy intensywnej, wysokiej,

oraz dla obiektów o zdefiniowanej kubaturze lub powierzchni użytkowej
- – 0,03 kW/m^2 pow. uż. dla zabudowy o średniej intensywności,
- – 0,05 kW/m^2 pow. uż. dla zabudowy intensywnej, wysokiej.

Zapotrzebowanie na energię występujące przy realizacji uzupełnienia ulic zabudową „plombową" oraz zmiany sposobu zagospodarowania i/ lub wprowadzania nowej zabudowy w miejsce wyburzeń, redukowane będzie przez działania renowacyjne i modernizacyjne, w trakcie których dąży się między innymi do zminimalizowania potrzeb energetycznych. Wystąpią również zmiany co do charakteru odbioru i nośnika energii, uwzględniające poprawę standardu warunków mieszkaniowych.
Wielkości te są trudne do określenia pod kątem sprecyzowania odpowiedzi na pytania: w jakiej skali miejscowej i czasowej, gdzie i kiedy realizowane będą te zamierzenia. Związane jest to bowiem głównie z możliwościami finansowymi właścicieli budynków, a także Miasta - w przypadku własności komunalnej.

Prognozowane wielkości są wielkościami szczytowego zapotrzebowania na wszystkie nośniki energii liczone u odbiorcy, na poziomie budynku lub obiektu.
Szczegółowy bilans potrzeb energetycznych nowych odbiorców, tj. zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie i c.w.u., zapotrzebowanie na gaz ziemny i zapotrzebowanie na energię elektryczną, przy założeniu wykorzystania chłonności terenów oraz określeniu maksymalnego przewidywanego przyrostu potrzeb energetycznych dla wytypowanych obszarów rozwoju będących przedmiotem analiz przedstawiono w załączniku 3, odpowiednio:
Tabela 1. – Nowe obszary pod zabudowę mieszkaniową
Tabela 2. – Obszary i obiekty strefy usługowej
Tabela 3. – Obszary strefy przemysłowej

Sumaryczne wielkości potrzeb energetycznych nowych odbiorców w skali całego miasta, z wyszczególnieniem głównych grup odbiorców przedstawiono w poniższych tabelach:
- ➔ Tabela 13.1 – przy wykorzystaniu pełnej chłonności terenów,
- ➔ Tabela 13.2 – dla prognozy w wyznaczonych przedziałach czasowych do 2020 roku i w okresach 2021–2025 oraz 2026-2035.

Tabela 13-1 Potrzeby energetyczne odbiorców dla obszarów rozwoju – dla pełnej chłonności terenów

Charakter odbiorcy	Ilość odbiorców (mieszkań)		Zapotrzebowanie na		Zapotrzebowanie na - energię elektryczną	
	jednor.	wielor.	moc cieplną	gaz ziemny	min	max
			[MW]	[m^3/h]	[MW]	[MW]
Budownictwo mieszkaniowe	159 780	9 870	420,9	68 984	182,4	346,1
Strefa usług	-	-	89,8	3 454	109,5	
Strefa przemysłowa	-	-	118,0	12 684	239,0	

Przy wyznaczaniu potrzeb energetycznych analizowanych okresów uwzględniono przedstawione we wcześniejszych podrozdziałach wskazania dotyczące przewidywanego stopnia wykorzystania obszarów rozwoju dla strefy usług i przemysłu dla wariantu zrównoważonego rozwoju, a w przypadku gazu ziemnego – nowych odbiorców, dla których przewiduje się możliwość zasilania z systemu gazowniczego.

Tabela 13-2 Zestawienie zbiorcze potencjalnych potrzeb energetycznych nowych odbiorców w wyznaczonych perspektywach czasowych i docelowo do roku 2035 dla wariantu zrównoważonego

Okres rozwoju	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m^3/h]	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MW]	
dla nowych zasobów budownictwa mieszkaniowego				
			min	**max 50% cwu**
Do 2020	57,6	5 534	18,1	34,5
2021 - 2025	113,7	15 809	41,3	78,3
2026 - 2035	158,7	27 938	70,9	134,5
Sumarycznie do 2035	**330,0**	**49 281**	**130,3**	**247,3**
Dla obszarów rozwoju strefy usług				
Do 2020	17,2	354	14,9	
2021 - 2025	20,4	787	19,4	
2026 - 2035	23,0	926	30,9	
Sumarycznie do 2035	**60,6**	**2 067**	**65,3**	
Dla obszarów rozwoju strefy przemysłowej				
Do 2020	2,1	223	2,8	
2021 - 2025	33,4	4 201	43,5	
2026 - 2035	27,8	2 699	55,5	
Sumarycznie do 2035	**63,3**	**7 123**	**101,8**	

13.2 Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło – bilans przyszłościowy

Przedstawione powyżej wielkości potrzeb energetycznych określają potrzeby u odbiorcy, w wariancie zrównoważonym, przewidywanym do pojawienia się na terenie miasta w analizowanym okresie.
Dla oceny przyszłościowego bilansu zapotrzebowania na nośniki energii dla Wrocławia na poziomie źródłowym dla poszczególnych systemów energetycznych należy uwzględnić zarówno współczynniki jednoczesności, jak i zmiany zachowań odbiorców w przewidywanym horyzoncie czasowym, w tym w szczególności działania związane z poprawą efektywności energetycznej.

Na potrzeby określenia przyszłościowego bilansu zapotrzebowania na nośniki energii dla miasta na poziomie źródłowym przyjęto, na podstawie zaobserwowanych tendencji rozwoju miasta i uwarunkowań zewnętrznych mogących mieć wpływ na ten rozwój, zdefiniowane poniżej trzy warianty rozwoju, uwzględniające między innymi wcześniej przedstawione warianty tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej i zróżnicowane tempo rozwoju strefy aktywności gospodarczej. Tak przyjęte warianty obejmować będą:

- ➔ **wariant zrównoważony** – scharakteryzowany we wcześniejszych podrozdziałach, stanowiący podstawę do wyznaczenia zapotrzebowania na nośniki energii dla nowych obszarów rozwoju, tj. dla zabudowy mieszkaniowej oddawana do użytku ilość mieszkań rocznie wahać się będzie w granicach od 8 500 mieszkań w okresie do 2020 roku ze spowolnieniem do poziomu 7 500 do 2025 roku oraz do poziomu 6 500 mieszkań rocznie do 2035 roku. Dla strefy usług i przemysłu realizacja wszystkich identyfikowanych prognozowanych i planowanych inwestycji, według wytypowanej do zagospodarowania powierzchni terenu;
- ➔ **wariant optymistyczny** – przyśpieszenie tempa rozwoju dla wszystkich stref o 30% w stosunku do założeń przyjętych jak dla wariantu zrównoważonego;
- ➔ **wariant stagnacyjny** – przyjęto, że w stosunku do wariantu zrównoważonego zarówno tempo rozwoju zabudowy mieszkaniowej, jak i strefy usług i wytwórczości, spadnie o 30%.

W kolejnych rozdziałach przedstawiono wyniki przeprowadzonych analiz, w których uwzględniono też wskazania dotyczące kierunków wykorzystania poszczególnych nośników dla pokrycia potrzeb grzewczych, przedstawione w rozdz. 15, określającym scenariusze zaopatrzenia miasta w nośniki energii oraz efekty zmiany zapotrzebowania wynikające z działań termomodernizacyjnych i zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło.

13.2.1 Bilans przyszłościowy zapotrzebowania na ciepło

Przyszłościowy bilans zapotrzebowania miasta na ciepło przeprowadzono przy uwzględnieniu przyjętego w powyższych rozdziałach:

- ➔ przewidywanego tempa przyrostu zabudowy w wytypowanych okresach według wariantów zrównoważonego, optymistycznego i stagnacyjnego rozwoju miasta

oraz

- ➔ pozostawieniu bez zmian charakteru istniejącej zabudowy i założeniu jej likwidacji (wyburzenia) w tempie 200 mieszkań rocznie oraz 0,2% obiektów strefy usług i wytwórczości dla wariantu zrównoważonego, 0,1% w wariancie optymistycznym oraz 0,3% w wariancie stagnacji,
- ➔ przyjęciu, że działania termomodernizacyjne będą prowadzone w sposób ciągły, a skala obniżenia zapotrzebowania na ciepło uśredniona dla wszystkich rodzajów zabudowy i sposobów ogrzewania oszacowana została na poziomie:
  - dla wariantu zrównoważonego: obniżenie o około 1,5% średniorocznie do roku 2020, 1,2% rocznie w okresie 2021-2025 i 0,8% w skali roku w okresie 2026–2035;
  - dla wariantu optymistycznego: utrzymanie tempa obniżania wielkości zapotrzebowania na ciepło z lat ubiegłych na poziomie 2% w skali roku do 2020, a w latach kolejnych spowolnienie do poziomu 1,4% do roku 2025 oraz 1,0% w skali roku w okresie 2026÷2035;
  - dla wariantu stagnacyjnego odpowiednio obniżenie tempa ww. działań do poziomu 1,0% średniorocznie do roku 2020 oraz odpowiednio 0,8% rocznie w okresie 2021÷2025 i 0,5% roczne w okresie 2026÷2035,
- ➔ uwzględnieniu zmian zapotrzebowania na nośniki energii zasygnalizowanych przez podmioty gospodarcze w ramach przeprowadzonej akcji ankietowej.

Poniżej przedstawiono zestawienia bilansowe dla zaproponowanych wariantów rozwoju, uwzględniając zarówno przyjętą dynamikę rozbudowy nowych obszarów rozwoju, jak również zróżnicowane tempo zmian potrzeb cieplnych dla obiektów istniejących (np. tempo działań termomodernizacyjnych czy realizacji planów rozwoju podmiotów gospodarczych), przy czym efekty działań termomodernizacyjnych dla wariantu zrównoważonego przyjęto według trendu z lat ubiegłych z uwzględnieniem intensyfikacji w perspektywie krótko i średnioterminowej (do 2025 roku), wynikającej z możliwości pozyskiwania środków pomocowych na działania proefektywnościowe – działania termomodernizacyjne oraz w szczególności związane z prowadzonymi równolegle działaniami ukierunkowanymi na wymianę sposobu ogrzewania, w tym wynikające z tzw. uchwały antysmogowej (uchwała Sejmiku), którego następstwem było wprowadzenie przez Urząd Miejski Lokalnego Programu Osłonowego (elementy opisane w rozdz. 10.6.3).

W poniższych zestawieniach przedstawiono wielkość zapotrzebowania ciepła dla głównych grup odbiorców w przyjętych okresach rozwoju miasta i według zdefiniowanych wcześniej wariantów tempa rozwoju i tempa działań termomodernizacyjnych.

Wariant zrównoważony

Tabela 13-3 Przyszłościowy bilans cieplny miasta [MW] – wariant zrównoważony

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Do 2020	2021-2025	2026-2035
Budownictwo mieszkaniowe	stan na początku okresu	1629,3	1635,7	1648,6
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	51,3	100,8	135,3
	przyrost związany z nowym budownictwem	57,6	113,7	158,7
	stan na koniec okresu	**1635,7**	**1648,6**	**1672,0**
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku okresu	986,9	998,1	1032,2
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	33,6	67,4	95,9
	przyrost związany z rozwojem	44,7	101,5	146,2
	stan na koniec okresu	**998,1**	**1032,2**	**1082,5**
Miasto Wrocław	stan na początku okresu	2616,3	2633,8	2680,8
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	84,8	168,3	231,2
	przyrost związany z rozwojem miasta	102,4	215,3	304,9
	stan na koniec okresu	**2633,8**	**2680,8**	**2754,5**
	zmiana w stosunku do stanu z 2018 r.	**0,67%**	**2,47%**	**5,28%**

Na terenie Wrocławia utrzymuje się intensywność działań termomodernizacyjnych zarówno dla zorganizowanego budownictwa wielorodzinnego, jak i obecnie prowadzonych przez odbiorców indywidualnych. Doceniane jest znaczenie prowadzenia równolegle działań związanych ze zmianą sposobu ogrzewania i działań termomodernizacyjnych dające możliwość uzyskania optymalnego efektu zarówno po stronie poprawy efektywności energetycznej, jak i obniżania poziomów zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, w tym gazów cieplarnianych.

Kompleksowość działań termomodernizacyjnych na obiektach istniejących z jednej strony oraz wprowadzanie nowych technologicznie rozwiązań zmierzających do maksymalnego obniżenia energochłonności nowej zabudowy z drugiej prowadzą do zminimalizowania zamiany sumarycznego zapotrzebowania na ciepło w skali całego miasta przy utrzymaniu intensywnego stopnia jego rozwoju.
Jak widać w przedstawionym zestawieniu w okresie docelowym zmiany zapotrzebowania na energię dla pokrycia potrzeb grzewczych i zapotrzebowania na wytworzenie c.w.u. w perspektywie roku 2025 będą rzędu 2,5%, co mieści się w granicach dokładności obliczeń prognostycznych. Dla perspektywy docelowej roku 2035 zapotrzebowanie na ciepło osiągnie wielkość około 2 755 MW dając wzrost o około 5%.

Najbardziej przewidywalną grupą odbiorców jest zabudowa mieszkaniowa, dla której spodziewany jest minimalny wzrost zapotrzebowania na ciepło w całym analizowanym okresie ocenia się na około 2,6%.

Wariant dynamicznego rozwoju budownictwa i nasilenia działań termomodernizacyjnych – Wariant optymistyczny

Tabela 13-4 Przyszłościowy bilans cieplny miasta [MW] – wariant optymistyczny

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Do 2020	2021-2025	2026-2035
Budownictwo mieszkaniowe	stan na początku okresu	1629,3	1636,7	1669,0
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	67,6	115,5	164,7
	przyrost związany z nowym budownictwem	74,9	147,8	206,3
	stan na koniec okresu	**1636,7**	**1669,0**	**1710,6**
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku okresu	986,9	996,0	1041,8
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	41,5	73,0	103,3
	przyrost związany z rozwojem	50,5	117,7	161,4
	stan na koniec okresu	**996,0**	**1041,8**	**1099,9**
Miasto Wrocław	stan na początku okresu	2616,3	2632,7	2710,8
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	109,1	187,4	268,0
	przyrost związany z rozwojem miasta	125,5	265,5	367,7
	stan na koniec okresu	**2632,7**	**2710,8**	**2810,5**
	zmiana w stosunku do stanu z 2018 r.	0,63%	3,61%	7,42%

W wariancie optymistycznym założono, że równolegle ze zwiększoną intensywnością realizacji inwestycji w zakresie budowy nowych obiektów zarówno w sferze zabudowy mieszkaniowej, jak i szeroko rozumianej sferze usług i wytwórczości, zwiększone będzie również tempo działań zmierzających do obniżenia potrzeb energetycznych obiektów.
Utrzymujące się rosnące tempo rozwoju zabudowy mieszkaniowej może potencjalnie spowodować nieznaczny wzrost zapotrzebowania na ciepło dla tej grupy odbiorców szacowany w okresie docelowym na niespełna 5%.

Wariant obniżenia tempa rozwoju budownictwa i tempa działań termomodernizacyjnych – Wariant stagnacyjny

Tabela 13-5 Przyszłościowy bilans cieplny miasta [MW] – wariant stagnacyjny

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Do 2020	2021-2025	2026-2035
Budownictwo mieszkaniowe	stan na początku okresu	1629,3	1634,7	1644,2
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	35,0	70,1	91,0
	przyrost związany z nowym budownictwem	40,3	79,6	111,1
	stan na koniec okresu	**1634,7**	**1644,2**	**1664,3**
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku okresu	986,9	992,6	1021,7
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	25,7	42,0	64,2
	przyrost związany z rozwojem	31,3	71,1	102,3
	stan na koniec okresu	**992,6**	**1021,7**	**1059,8**
Miasto Wrocław	stan na początku okresu	2616,3	2627,3	2665,8
	spadek w wyniku ubytków i działań termomodernizacyjnych	60,6	112,1	155,2
	przyrost związany z rozwojem miasta	71,7	150,7	213,4
	stan na koniec okresu	**2627,3**	**2665,8**	**2724,1**
	zmiana w stosunku do stanu z 2018 r.	0,42%	1,90%	4,12%

Sumarycznie, w wariancie stagnacyjnym szacuje się, że obniżona dynamika działań ukierunkowanych na racjonalizację użytkowania energii nie w pełni będzie równoważyła przyrosty zapotrzebowania w zabudowie mieszkaniowej, dla której przewiduje się niewielki wzrost zapotrzebowania na ciepło z wartością sięgającą około 1 664 MW w okresie docelowym.
Ocenia się, że prognozowany sumaryczny przyrost zapotrzebowanie dla miasta na poziomie około 4% w perspektywie 17 lat mieści się w granicach dokładności obliczeń prognoz perspektywicznych.

13.2.2 Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło

Oprócz przyrostu zapotrzebowania na ciepło wynikającego z rozwoju miasta i pojawiania się nowych odbiorców, w rozpatrywanym okresie wystąpią również zjawiska zmiany struktury pokrycia zapotrzebowania na ciepło w istniejącej zabudowie. Miasto winno kontynuować dążenie do likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań bazujących na spalaniu węgla kamiennego (szczególnie ogrzewań piecowych) i zamianie ich na rzecz:
- ➔ systemu ciepłowniczego;
- ➔ paliw niskoemisyjnych (gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny);
- ➔ źródeł energii odnawialnej (kolektory słoneczne, pompy ciepła);
- ➔ energii elektrycznej.

Z uwagi na utrzymujący się ciągle we Wrocławiu stan przekraczania częstotliwości występowania dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza, w tym w szczególności zanie-

czyszczeń pyłami drobnymi PM10 i PM25 zasadna byłaby całkowita likwidacja ogrzewania z wykorzystaniem paliw stałych, z osiągnięciem tego warunku do 2030 roku.

Obecne zapotrzebowanie mocy cieplnej pokrywane przez ogrzewania węglowe w poszczególnych grupach odbiorców kształtuje się następująco:

- ➔ budownictwo mieszkaniowe ~ 208,0 MW;
- ➔ usługi i wytwórczość ~ 38,0 MW.

Podsumowując powyżej przedstawione informacje można stwierdzić, że ogrzewania bazujące na wykorzystaniu węgla jako nośnika energii, w bilansie miasta stanowią niespełna 10% zapotrzebowania na ciepło.

Realnie, biorąc pod uwagę fakt, że wśród zidentyfikowanych rozwiązań wykorzystujących ogrzewanie węglowe, szczególnie w zabudowie indywidualnej jednorodzinnej, część (trudną w chwili obecnej do jednoznacznego określenia) stanowią rozwiązania węglowe niskoemisyjne, spełniające wymagania kotłów na paliwo stałe o klasie 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 przyjęto, że do roku 2030 nastąpi likwidacja 90% ogrzewań w wykorzystaniem pieców i kotłów węglowych. Pozostałe 10% stanowić będą kotły spełniające ww. wymagania.
Przy uwzględnieniu powyższych założeń wielkość mocy cieplnej do zmiany sposobu zasilania w okresie docelowym przewiduje się na ok. 220 MW.
Zmiana sposobu zasilania w ciepło obejmuje wykorzystanie różnego rodzaju źródeł, w tym m.in.: podłączenie do systemu ciepłowniczego, wykorzystanie paliw niskoemisyjnych (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy), wykorzystanie źródeł odnawialnych (pompy ciepła, kolektory słoneczne) i energii elektrycznej. Jako rozwiązanie dopuszczalne przyjmuje się wymianę kotłów na nowoczesne kotły retortowe co najmniej 5 klasy ze spalaniem węgla wysokiej jakości.
Równolegle z modernizacją sposobu ogrzewania zazwyczaj prowadzone są działania zmierzające do ograniczenia i zoptymalizowania potrzeb, które szacuje się na 10-20% zapotrzebowania wyjściowego.

13.2.3 Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego

Obszary rozwoju obejmujące nową zabudowę, dla których istnieje możliwość zaopatrzenia w ciepło z systemu ciepłowniczego wskazane zostały w rozdziale 15 dotyczącym scenariuszy zaopatrzenia miasta Wrocławia w nośniki energii.
W zależności od wskazanego sposobu zaopatrzenia w ciepło realnie można przyjąć, że do systemu ciepłowniczego zostanie podłączonych 100% obiektów jednoznacznie wskazanych do podłączenia do msc, jak również 80% odbiorców z obszarów przewidywanych do podłączenia do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego ze wskazaniem na system ciepłowniczy jako preferowany oraz 20% ze wskazaniem na system gazowniczy jako preferowany.
Wielkości te mogą się wahać w granicach ±20% w zależności od wyników przeprowadzonego indywidualnie rachunku ekonomicznego.

Niezależnie od powyższego dla oceny poziomu zmiany zapotrzebowania na ciepło sieciowe uwzględniono prognozowane zmiany, jakie będą wprowadzane w sposobie zaopatrzenia w ciepło w zabudowie istniejącej, w tym w szczególności w zakresie likwidacji źródeł niskiej emisji, jak również działania proefektywnościowe, termomodernizacyjne na obiektach istniejących, już przyłączonych do msc.

Ocenę zmian zapotrzebowania w msc przeprowadzono w dwóch krokach: W pierwszym oceniono możliwości przyłączenia nowych odbiorców w obrębie oddziaływania istniejącego systemu ciepłowniczego to jest w obszarze, gdzie dla podłączenia obiektu nowego lub wytypowanego do zmiany sposobu ogrzewania zakres wymaganych inwestycji ogranicza się do wykonania przyłącza do budynku (obiektu) i ewentualnej niewielkiej rozbudowy sieci ciepłowniczej oraz węzła ciepłowniczego. W drugiej kolejności wytypowane zostały możliwe (prawdopodobne) kierunki rozwoju systemu ciepłowniczego wynikające z istniejących tendencji zagospodarowywania wybranych terenów pod nowe budownictwo z relatywnie wysokim zapotrzebowaniem uzasadniającym rozbudowę sieci ciepłowniczej o odcinki magistralne.
Przy określaniu kierunków rozwoju, jak i potrzeb cieplnych dla wytypowanych kierunków przyjęto, że przyłączanie do systemu ciepłowniczego po jego rozbudowie możliwe będzie nie wcześniej niż po roku 2020, z uwzględnieniem 50% nowych odbiorów w okresie 2021 – 2025 oraz 80% po roku 2025. Związane to jest z wymaganym okresem cyklu inwestycyjnego.
Pierwszym nowym obszarem - kierunkiem, do którego do chwili obecnej realizowana jest budowa sieci magistralnej doprowadzającej ciepło systemowe jest kierunek Jagodno - Ołtaszyn, z przewidywanym terminem oddania do użytku i przyłączenia pierwszych odbiorców w roku 2020.

Zmiana poziomu zapotrzebowania na ciepło z systemu w wytypowanych okresach dla warunków zrównoważonego rozwoju przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 13-6 Przewidywane zmiany potrzeb cieplnych możliwych do pokrycia z systemu ciepłowniczego – wariant zrównoważony [MW]

Wyszczególnienie	2018 r.	Okres		
		do 2020	2021 - 2025	2026 - 2035
Moc zamówiona w msc - stan wyjściowy	~1 330,0			
Zmiany w obrębie istniejącego msc				
Nowe zasoby budownictwa mieszkaniowego	-	28,7	35,1	33,3
Budownictwo usługowe i wytwórcze – nowe obiekty (obszary)	-	14,5	18,3	20,6
Założone średnie tempo spadku zapotrzebowania w skali roku [%]	-	1,97%	1,38%	0,59%
Spadek zapotrzebowania wynikający z ubytków i działań termomodernizacyjnych	-	-52,1	-91,2	-78,2
Podłączenie do systemu jako zmiana sposobu zaopatrzenia w ciepło	-	17,00	40,00	50,00
Przyrosty zapotrzebowania wynikające z rozbudowa obiektów istniejących		25,42	47,67	95,34
Zmiana zapotrzebowania – sumarycznie dla obecnego obszaru oddziaływania msc	**-**	**33,5**	**49,8**	**121,0**
Moc zamówiona w msc Wrocławia - stan na koniec okresu	**-**	**1363,5**	**1413,3**	**1534,4**

Wyszczególnienie	2018 r.	Okres		
		do 2020	2021 - 2025	2026 - 2035
Po rozszerzeniu obszaru oddziaływania msc				
Nowe zasoby budownictwa mieszkaniowego	-	*2,5*	*27,0*	*60,9*
Budownictwo usługowe i wytwórcze – nowe obiekty (obszary)	-	-	*7,8*	*20,4*
Podłączenie do systemu jako zmiana sposobu zaopatrzenia w ciepło	-	-	*5,0*	*20,0*
Zmiana zapotrzebowania - sumarycznie dla rozszerzonego obszaru oddziaływania msc	**-**	**2,5**	**39,8**	**101,3**
Sumaryczna moc zamówiona z msc	**~1 330,0**	**1366,0**	**1453,1**	**1635,6**

Przyjmując dla systemu ciepłowniczego z czynnikiem wodnym, współczynnik jednoczesności wykorzystania mocy cieplnej przez odbiorców dla rozległego systemu ciepłowniczego, jaki zlokalizowany jest na terenie Wrocławia, na poziomie w zakresie 0,72 ÷ 0,75 i po uwzględnieniu odbiorów ciepła systemowego zlokalizowanych poza obecnym zasięgiem oddziaływania msc, prognozy dotyczące zapotrzebowania mocy cieplnej wprowadzanej do systemu sieciowego na czynniku wodnym dla pokrycia zapotrzebowania msc Wrocławia będą mieścić się w zakresie:

- w roku 2020 - ~ 983 ÷ 1 025 MW,
- w roku 2025 - ~ 1 046 ÷ 1 090 MW,
- w roku 2035 - ~ 1 178 ÷ 1 227 MW.

Mając na uwadze ocenę istniejącego stanu zaopatrzenia Wrocławia w ciepło z systemu ciepłowniczego należy stwierdzić, że:

➔ Osiągalna na chwilę obecną moc cieplna dla zasilania systemu ciepłowniczego o łącznej wartości 1080 MW_t obejmująca dostawę ciepła z EC Wrocław i EC Czechnica 1 059 MW_t oraz z EC Zawidawie na systemie lokalnym o mocy 21 MW_t daje zapewnienie mocy źródłowej na pokrycie potrzeb msc dla stanu istniejącego i do roku 2023;

➔ Dla EC Czechnica ZEW KOGENERACJA posiada derogację ciepłowniczą do końca 2022 r. Plan rozwoju ZEW KOGENERACJA obejmuje budowę nowego kogeneracyjnego źródła wyposażonego w blok gazowo-parowy o mocy cieplnej ok. 160 MW oraz kotłownię szczytową z czterema kotłami gazowymi o łącznej mocy 160 MW_t. Dodatkowo zabudowa akumulatora ciepła pozwoli na zwiększenie możliwości regulacji produkcji ciepła i energii elektrycznej. Harmonogram realizacji inwestycji przewiduje:
  - uruchomienie części szczytowej zakładu – kotłowni gazowo-olejowej w III kwartale 2022 r.,
  - przyjęcie do eksploatacji bloku gazowo-parowego po ruchu próbnym i optymalizacji w II kwartale 2023 r.;

➔ Uruchomienie nowej EC Czechnica pozwoli na zwiększenie łącznej mocy dyspozycyjnej dla zasilania msc o około 70 MW, co stanowić będzie o możliwości dalszego rozwoju systemu ciepłowniczego;

➔ Dla umożliwienia pełnego wykorzystania mocy cieplnej zainstalowanej w nowo budowanej EC Czechnica o parametrach spełniających wymagania środowiskowe i pakietu

klimatycznego wymagana jest modernizacja i rekonfiguracja istniejącej sieci ciepłowniczej Fortum;

➔ Po wyłączeniu z eksploatacji kotła na biomasę w EC Czechnica, dla utrzymania statusu systemu efektywnego podniesiony zostanie do 75% wymagany udział wyprodukowanego ciepła użytkowego z kogeneracji. Konieczne będzie odpowiednie ustawienie harmonogramu pracy urządzeń wytwórczych dla spełnienia ww. wymagania;

➔ Po ukończeniu realizowanych inwestycji związanych z pełnym dostosowaniem EC Wrocław do wymagań określonych w ramach konkluzji BAT (wymagane zakończenie do sierpnia 2021 r.) źródło będzie mogło być eksploatowane w obecnym kształcie do 2030 roku. Po tym terminie, jako źródło kogeneracyjne, powinno spełniać wymagania dotyczące limitu emisyjności CO_2 dla źródeł mogących korzystać z rynku mocy (pomoc publiczna) na poziomie <550 kg/MWh,

➔ Wymagane jest przeprowadzenie analiz dla EC Wrocław dotyczących kierunków modernizacji, przebudowy źródła dla zapewnienia zgodności z wprowadzanymi wymaganiami „Pakietu zimowego" ze wskazaniem preferowanego (optymalnego) rozwiązania do 2023 roku. Wariantami poddanymi analizie opłacalności winny być rozwiązania w oparciu o zastosowanie miksu paliwowego, źródła kogeneracyjnego w oparciu o paliwo gazowe, zastosowanie rozwiązań technicznych o wyższych sprawnościach wytwarzania energii, jak również możliwości zwiększenia udziału energii odnawialnej w systemie ciepłowniczym według nowych wymagań dla sektora ogrzewania i chłodnictwa stawianych przez Dyrektywę 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

➔ Wymagane jest systematyczne monitorowanie zgodności prognozowanego tempa przyrostu zapotrzebowania na ciepło z msc dla umożliwienia:

- zaprogramowania i realizacji działań związanych z kierunkami działań na EC Wrocław w skali zapewniającej pełne i bezpieczne pokrycie zapotrzebowania na ciepło,
- oceny opłacalności wyboru kierunków rozwoju systemu ciepłowniczego – rozszerzenia obszaru oddziaływania msc zgodnie z wytypowanymi kierunkami: Ołtaszyn-Jagodno (w realizacji), Klecina, Awiceny, Graniczna, Stabłowice, Maślice, Lipa Piotrowska, Zakrzów i ujęcia zadań w najbliższych planach rozwoju przedsiębiorstw,
- oceny możliwości rozszerzenia rynku ciepła dla gmin sąsiadujących, w tym gminy Siechnica uwzględnionej w bilansie stanu aktualnego.

➔ należy liczyć się w dalszej perspektywie (np. po roku 2025) z koniecznością podjęcia decyzji dotyczącej kierunków głębokiej modernizacji / przebudowy źródła systemowego EC Wrocław wynikającej z jednej strony z wieku jednostek kotłowych: kotły wodne WP-120 i parowy OP-230 z lat 70-tych, kotły parowe OP-430 z lat 1984, 1987, z drugiej – z uwagi na wymagania proekologiczne w związku z wprowadzaniem docelowo ograniczeń formalnych i ekonomicznych dotyczących udziału paliwa węglowego w pokrywaniu potrzeb sektora energetycznego,

➔ w związku z koniecznością przeprowadzenia remontu kapitalnego agregatu kogeneracyjnego w EC Zawidawie oraz planami rozbudowy sieci ciepłowniczej wyprowadzonej

z ww, źródła dla zasilania odbiorców istniejących i nowych według przewidywanego rozwoju wymagana jest analiza mocy zainstalowanej w źródle i zakresu modernizacji.

➔ zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne – art. 7b, pkt 1 i 2 dla obiektów o zapotrzebowaniu mocy powyżej 50 kW zlokalizowanych na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostawy ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego, wymagane jest przyłączenie obiektu do ww. systemu lub przeprowadzenie analizy efektywności rozwiązania indywidualnego z zastosowaniem rozwiązania z wykorzystaniem odnawialnego źródła energii lub kogeneracji, co może tworzyć dodatkowe przyrosty potrzeb,

➔ istotnym jest kontynuacja działań w kierunku likwidacji niskiej emisji we Wrocławiu poprzez podłączenie budynków wielorodzinnych (kamienic) do systemu.

13.3 Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny

Tabele 13-2 i 13-7 oraz tabele w załączniku 3 przedstawiają wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny wyrażające maksymalne potrzeby nowych odbiorców, którzy potencjalnie mogą zostać przyłączeni do systemu gazowniczego w przyjętych horyzontach czasowych dla wariantu zrównoważonego tempa rozwoju i dla pełnej chłonności.

Dla oszacowania rzeczywistego tempa przyrostu zapotrzebowania i jego zakresu na poziomie źródłowym przeprowadzono analizy dla wcześniej wymienionych wariantów zrównoważonego, optymistycznego i stagnacyjnego, przy założeniu zaopatrzenia w gaz obszarów zakwalifikowanych w scenariuszach pokrycia zapotrzebowania na ciepło jako preferowanych do wykorzystania gazu jako nośnika energii (patrz Rozdział 15. Sformułowanie scenariuszy zaopatrzenia obszaru miasta Wrocławia w nośniki energii).

Przyjęto następujący udział wykorzystania gazu dla potrzeb nowych odbiorców:

- pokrycie 100% potrzeb energetycznych dla nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego, a poza zasięgiem oddziaływania systemu ciepłowniczego,
- pokrycie 80% potrzeb nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego i ciepłowniczego ze wskazaniem na wykorzystanie systemu gazowniczego,
- pokrycie 20% potrzeb nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego i ciepłowniczego ze wskazaniem na wykorzystanie systemu ciepłowniczego,
- przejęcie 20% odbiorców istniejących zlokalizowanych poza obrębem oddziaływania systemu ciepłowniczego, wykorzystujących dotychczas paliwo węglowe.

W poniższej tabeli przedstawiono przewidywany wzrost zapotrzebowania na gaz sieciowy w okresie docelowym, tj. do roku 2035, w rozliczeniu dla całego miasta i przy uwzględnieniu: pojawienia się odbiorców w wyniku powstawania nowej zabudowy, utrzymania na stałym poziomie przyrostu liczby odbiorców indywidualnych z grupy zabudowy istniejącej, obniżania zapotrzebowania w wyniku prowadzonych przez odbiorców działań związanych

z racjonalizacją zużycia energii z rozrzutem od 2% w skali roku w pierwszym analizowanym okresie do 1% w okresie końcowym.
Uwzględniono współczynnik jednoczesności na poziomie 0,7 dla pokrywania zapotrzebowania na gaz ziemny.

Tabela 13-7 Prognozowana zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny na poziomie źródłowym

Wariant	Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny [m^3/h]				Prognozowana zmiana zużycia gazu [tys. m^3/rok]
	do 2020	2021 – 2025	2026 - 2035	Łącznie do 2035	
zrównoważony	1 200	8 745	14 090	24 035	33 650
optymistyczny	3 310	11 550	22 675	37 535	52 550
stagnacyjny	700	4 190	9 500	14 390	20 150

Analizy powyższe nie obejmują określenia zapotrzebowania na gaz sieciowy na cele technologiczne, gdyż nie jest to możliwe bez znajomości rodzaju zabudowy i charakteru produkcji. Informacja o takich potencjalnych odbiorcach będzie pojawiać się w momencie występowania o decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz do przedsiębiorstwa gazowniczego o warunki przyłączenia.

Przedstawione wyniki nie obejmują również wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny dla potrzeb planowanej do realizacji przez ZEW Kogeneracja nowej EC Czechnica uwzględniającej blok gazowo-parowy o mocy cieplnej 160 MW_t i elektrycznej planowanej w przedziale 160÷180 MW_e oraz 4 kotły szczytowe gazowe o mocy 40 MW każdy. Maksymalne zapotrzebowanie gazu dla potrzeb nowego źródła ocenia się na poziomie 57 000 Nm^3/h. Dostawa gazu dla potrzeb nowej EC Czechnica odbywać się będzie z poziomu systemu przesyłowego. Według informacji GAZ-SYSTEM-u z dn. 24.04.2019 umowa o przyłączenie do sieci przesyłowej dla ww. obiektu jest w końcowej fazie negocjacji. Uruchomienie instalacji przewidywane jest na rok 2023.

Kolejnym zagadnieniem, które należy wziąć pod uwagę może być w perspektywie do roku 2030 konieczność przebudowy EC Wrocław dla spełnienia wymogu emisyjności CO_2 dla źródła kogeneracyjnego poniżej 550 g/kWh, dla którego w pierwszej kolejności analizuje się zastosowania miksu paliwowego. Z uwagi na skałę zapotrzebowania mocy w źródle istnieje duże prawdopodobieństw, że ewentualny pobór gazu będzie na poziomie wymagającym dostawy z systemu przesyłowego.

13.4 Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną

13.4.1 System zasilania miasta

Stojąc na stanowisku, że instalacje elektryczne powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przewidywalnym okresie użytkowania spełniały wymagania dotyczące mocy zapotrzebowanej, w odniesieniu do instalacji w budynkach mieszkalnych konieczne jest zapewnienie pożądanego komfortu życia mieszkańców tychże budynków. Zatem instalacje elektryczne w budynkach o dowolnym przeznaczeniu powinny zapewniać co najmniej:

- niezawodną dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach technicznych i jakościowych,
- bezpieczne użytkowanie urządzeń elektrycznych, w tym właściwą ochronę przed porażeniem elektrycznym, przetężeniami grożącymi zużywaniem się instalacji, pożarem, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, a także innymi zagrożeniami,
- ochronę ludzi i środowiska przed emitowaniem pola magnetycznego, hałasu i temperatury o wartościach i natężeniach większych od dopuszczalnych wielkości granicznych.

Podstawowe zapotrzebowanie dla odbiorców w sektorze mieszkalnictwa to: oświetlenie, sprzęt gospodarstwa domowego, sprzęt elektroniczny i ewentualnie wytwarzanie c.w.u. Składniki infrastruktury elektroenergetycznej zapewniającej dostawę energii elektrycznej do zabudowy mieszkaniowej winny zatem charakteryzować się takimi właściwościami technicznymi, aby ich użytkownicy mogli korzystać z posiadanych urządzeń gospodarstwa domowego, sprzętu RTV, teletechnicznego i innego, zarówno teraz, jak i przez okres co najmniej 25-30 najbliższych lat, tj. winny być tak zwymiarowane i wykonane, aby były w stanie sprostać nowym wymaganiom wynikającym ze zmian w wyposażeniu mieszkań w urządzenia elektryczne i zmian stylu życia mieszkańców. W warunkach przeprowadzanej na skalę ogólnoeuropejską transformacji do warunków rynkowych zasad dostawy dóbr energetycznych, opracowano normę N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania". Celem ustaleń wymienionej normy jest zapewnienie technicznej poprawności wykonania instalacji oraz jej pożądanych walorów użytkowych w dłuższym horyzoncie czasowym, równym przewidywanemu okresowi jej eksploatacji. Określenia przyrostu szczytowego zapotrzebowania mocy dla zabudowy mieszkaniowej dokonano przyjmując wskaźniki zapotrzebowania mocy stosownie do ustaleń wymienionej normy. Przyjęte wcześniej wskaźniki zapotrzebowania na moc elektryczną (12,5÷30 kW/mieszkanie) gwarantują możliwość zainstalowania niezbędnych urządzeń i punktów oświetleniowych dla zapewnienia komfortu energetycznego z punktu widzenia potrzeb elektroenergetycznych.
Również współczynniki jednoczesności zostały dobrane zgodnie z ww. normą, w sposób właściwy w przypadku obliczeń obciążalności wewnętrznych linii zasilających, z uwzględnieniem faktu, że z punktu widzenia obciążeń sieci rozdzielczej i stacji transformatorowej współczynnik ten należy dobierać stosownie do liczby mieszkań zasilanych z danej stacji lub danego odcinka sieci. Przy dużej liczbie zasilanych mieszkań (tzn. większej od 100) przyjmuje się wartości współczynnika jednoczesności jak dla 100 mieszkań, tj. 0,086 dla mieszkań z centralnym zaopatrzeniem w ciepłą wodę oraz 0,068 dla mieszkań z elektrycznymi podgrzewaczami ciepłej wody.
Tak obliczone zapotrzebowanie mocy może zatem stanowić podstawę dla wyznaczenia wymaganej mocy transformatorów oraz sposobu ustalania przekrojów żył kabli sieci rozdzielczej niskiego napięcia.

13.4.2 Ocena poziomu przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną

W poniższej tabeli przedstawiono przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną przyszłej zabudowy mieszkaniowej i usługowej w analizowanych przedziałach czasowych

z perspektywą do 2035 r. oraz w podziale na poszczególne jednostki urbanistyczne, przy uwzględnieniu zróżnicowanego wykorzystania energii elektrycznej,. Dla zabudowy przemysłowej oraz sektora użyteczności publicznej dokonano oszacowania zapotrzebowania mocy szczytowej wskaźnikowo lub w drodze indywidualnego oszacowania. Podstawowe zapotrzebowanie dla odbiorców nieprzemysłowych to oświetlenie, sprzęt gospodarstwa domowego, sprzęt elektroniczny i ewentualnie wytwarzanie c.w.u. Wzrastać może zapotrzebowanie na energię elektryczną dla celów grzewczych, lecz z jednej strony jest to element stanowiący marginalny odsetek zapotrzebowania na energię cieplną, z drugiej praktycznie nie stanowi o zwiększeniu zapotrzebowania na moc zainstalowaną u odbiorcy korzystającego z energii elektrycznej, np. dla potrzeb wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Dlatego też, w przypadku zabudowy mieszkaniowej, wzrost mocy zamówionej dla danego obszaru rozwoju określono w dwóch wariantach:

- minimalnym – zakładającym brak wykorzystania energii elektrycznej do celów grzewczych i przygotowania c.w.u.,
- maksymalnym – zakładającym wykorzystanie energii elektrycznej u 50% odbiorców do celów grzewczych i przygotowania c.w.u.

Z uwagi na to, że znaczny obszar miasta objęty jest zasięgiem oddziaływania systemu ciepłowniczego, określając łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla całego miasta przyjęto dla zabudowy mieszkaniowej zasadę, że jeżeli nowy obiekt (budynek) zaopatrywany będzie w ciepło z systemu ciepłowniczego, zapewniać będzie on również zapotrzebowanie na c.w.u.

W tabeli 13-8 wskazano maksymalne zapotrzebowanie mocy dla zgrupowanych jednostek urbanistycznych z uwzględnieniem zastosowania współczynników jednoczesności dla zabudowy mieszkaniowej, dla zdefiniowanych wcześniej wariantów minimalnego i maksymalnego oraz poziom zapotrzebowania mocy czynnej w skali całego miasta dla wariantu zrównoważonego rozwoju.
Niezależnie od powyższego w zestawieniu ujęto prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla pokrycia potrzeb rozwoju transportu miejskiego, w tym transportu szynowego i kołowego oraz rozwoju elektromobilności

Według przedstawionego zestawienia, zapotrzebowanie mocy dla nowych zasobów mieszkaniowych jakie wystąpi do roku 2035, szacuje się na ~215 MW, natomiast dla odbiorców strefy usług i wytwórczości na ~170 MW liczone na poziomie odbiorcy (budynku). Wielkości te wahać się mogą w granicach ±30% dla wariantów optymistycznego i stagnacji.
Na poziomie źródłowym, tj. dla oszacowanie zapotrzebowania mocy elektrycznej na poziomie WN wielkości te przyjmą wartość dla zabudowy mieszkaniowej około 64 MW, a dla strefy usług i wytwórczości około 50 MW.

Przy założeniu, że średnie tempo wzrostu zużycia energii elektrycznej ulegnie spowolnieniu w stosunku do stanu istniejącego i będzie uzyskiwało wielkości w poszczególnych okresach w skali roku odpowiednio na poziomie:

- 3% dla okresu do 2020r,

- 2,5% dla okresu 2021 ÷ 2025
- oraz 2,0% dla okresu 2026 ÷ 2035

należy oczekiwać przedstawionych poniżej poziomów zużycia energii elektrycznej.

Przy stanie wyjściowym na rok 2018 na poziomie 2 388 GWh prognozuje się, że zużycie energii na koniec poszczególnych okresów wyniesie odpowiednio:

- 2 530 GWh w roku 2020,
- 2 800 GWh w roku 2025,
- 3 260 GWh w roku 2035.

Tabela 13-8 Prognoza maksymalnego przyrostu zapotrzebowania na moc elektryczną czynną dla grup jednostek urbanistycznych, według charakteru odbiorcy do 2035 roku [MW]

Jednostki urbanistyczne	Zabudowa mieszkaniowa			Strefa usług			Strefa przemysłowa			ogółem		
	do 2020	2021-2025	2026 – 2035	do 2020	2021-2025	2026 – 2035	do 2020	2021-2025	2026 – 2035	do 2020	2021-2025	2026 – 2035
A (A1 ÷ A14)	5,8	7,4	6,3	9,0	6,1	5,3	0,2	0,6	2,6			
B (B1 ÷ B26)	3,76	19,14	37,9	1,6	4,5	8,7	0,7	10,9	22,3			
C (C1 ÷ C14)	2,20	3,49	4,35	0,4	1,7			16,4	1,5			
D (D1 ÷ D16)	8,97	16,73	26,80	2,1	0,9	0,9	1,9	10,1	11,5			
E (E1 ÷ E31)	4,90	20,16	45,86	1,8	6,2	16,0		5,4	17,6			
Wrocław	**26,38**	**66,91**	**121,23**	**14,9**	**19,4**	**30,9**	**2,8**	**43,5**	**55,5**	**44,1**	**129,8**	**207,7**
Transport + elektromobilność										**8,0**	**8,4**	**4,7**
Σ Wrocław										**52,1**	**138,2**	**212,4**
M. Wrocław na poziomie WN										**15,6**	**41,5**	**63,7**

14. Prognozowane zmiany w strukturze usług transportowych

14.1 Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla zaspokojenia potrzeb rozwoju elektromobilności

Wypełnienie wymagań nałożonych ustawą z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1124), które opisano w rozdziale 3.5, wiąże się ze zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną.
Rozwój elektromobilności we Wrocławiu powinien, zgodnie z przepisami, w minimalnym stopniu objąć:

- → instalację na terenie miasta co najmniej 210 punktów ładowania do końca 2020 r.,
- → zapewnienie 10% udziału pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów użytkowanych przez Gminę od 2020 r. – dla Gminy Wrocław min. 10 szt.,
- → zapewnienie 5% udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów od 2021 r. (następnie 10% od 2023 r. i 20% od 2025 r.).

Na wniosek jednostek samorządu terytorialnego Ministerstwo Energii prowadzi obecnie prace nad wydłużeniem terminu realizacji przez Gminy obowiązku zapewnienia 10% udziału pojazdów elektrycznych wśród użytkowanych pojazdów (projekt ustawy o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw z dnia 12.07.2019 r.). Jeżeli proponowane zmiany zostaną przyjęte wymóg będzie obowiązywał od 1 stycznia 2022 r., czyli dwa lata później niż wskazują obecne zapisy ustawy.

Transport indywidualny i gminny

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Miejski liczba zarejestrowanych na terenie Wrocławia pojazdów o napędzie elektrycznym wyniosła wg stanu na rok 2018

- pojazdy elektryczne – łącznie 726 szt. (w tym 408 skuterów elektrycznych),
- pojazdy hybrydowe – łącznie 3 236 szt.,

a tempo przyrostu tego typu pojazdów w okresie 2014 – 2018 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14-1 Pojazdy o napędzie elektrycznym zarejestrowane we Wrocławiu w latach 2014-2018

Typ pojazdu / rok	2014	2015	2016	2017	2018
Pojazdy elektryczne	22	47	60	280*	318* + 408 skuterów
Pojazdy hybrydowe	14	497	973	1798	3236

Źródło: Urząd Miejski Wrocławia
* w tym 200 pojazdów miejskiej wypożyczalni pojazdów elektrycznych

Z danych zawartych w tabeli wynika, że co roku wzrasta zainteresowanie pojazdami elektrycznymi oraz hybrydowymi. W związku z przewidywaną rozbudową infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych liczba tych pojazdów powinna dynamicznie wzrastać w kolejnych latach, generując wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną.

Aktualnie Gmina Wrocław dysponuje dwoma pojazdami o napędzie elektrycznym (Nissan e-nv200) oraz własnymi stacjami ładowania pojazdów elektrycznych w trzech lokalizacjach:

- → parking podziemny Narodowego Forum Muzyki - 5 dwustanowiskowych stacji ładowania o mocy znamionowej 2x22kW każda,
- → parking przy budynku Urzędu Miejskiego ul. Hubska 8-16 - 4 dwustanowiskowe stacje ładowania o mocy znamionowej 2x22kW każda,
- → parking przy budynku Urzędu Miejskiego ul. G. Zapolskiej 4 - 1 stacja ładowania o mocy znamionowej 1x44kW (do użytku własnego).

W celu spełnienia wymagań nałożonych przez ustawę o elektromobilności Gmina powinna nabyć dodatkowo 8 pojazdów z napędem elektrycznym do końca 2019 r. Jak wskazano wyżej, aktualnie prowadzone są prace nad zmianą terminu wykonania powyższego obowiązku w gminach do końca 2021 r.

Gmina Wrocław podjęła kroki mające na celu spełnienie wymogów ustawy poprzez zawarcie umowy na wynajem ośmiu samochodów elektrycznych. Biorąc pod uwagę aktualne ceny oraz ciągły rozwój na rynku samochodów elektrycznych, wynajem pojazdów przez Urząd Miejski jest rozwiązaniem korzystnym. Samochody będą użytkowane przez pracowników Urzędu Miejskiego oraz jednostek gminnych (m.in. Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta, Zarząd Inwestycji Miejskich, Zarząd Zasobu Komunalnego). Firma, która dostarczy samochody oraz będzie odpowiedzialna za ich konserwację, została wyłoniona w przetargu. Pojazdy zostaną wypożyczone na okres 3 lat. W przyszłości planowana jest rozbudowa floty o kolejne samochody elektryczne.

Tendencja zmian zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście przez nowe samochody z napędem elektrycznym została przedstawiona poprzez oszacowanie mocy zainstalowanej w stacjach ładowania pojazdów, zlokalizowanych bądź planowanych do realizacji na terenie miasta.

Przeprowadzona inwentaryzacja stacji ładowania zlokalizowanych na terenie miasta wykazała (oprócz stacji będących własnością Urzędu Miejskiego):

- → według bazy na stronie internetowej Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych (www.orpa.pl) wskazanie lokalizacji 22 stacji ładowania pojazdów elektrycznych na terenie Wrocławia, wyposażonych w 2 lub 3 punkty ładowania. Moc ładowarek w tych stacjach oscyluje w przedziale 11 ÷ 50 kW.
- → w ewidencji Urzędu Dozoru Technicznego znajduje się 6 stacji ładowania, zlokalizowanych w granicach Wrocławia, wyposażonych łącznie w 13 punktów ładowania o mocy do 50 kW.

Na terenie miasta od 2017 r. funkcjonuje miejska wypożyczalnia pojazdów elektrycznych pn. „Vozilla". Liczba pojazdów do dyspozycji mieszkańców wynosi obecnie 200 szt. (190 szt. Nissan Leaf i 10 szt. Nissan e-nv200). Nie planuje się zwiększenia floty pojazdów w ramach car-sharingu. Zarządca pojazdów posiada na terenie Wrocławia 12 stacji ładowania o mocy 50 kW każda.

Podsumowując, szacunkowo moc zainstalowana w aktualnie istniejących na terenie Wrocławia stacjach ładowania pojazdów elektrycznych (ok. 50 stacji) wynosi ok. 4,5 MW. Su-

maryczna liczba punktów ładowania w zinwentaryzowanych stacjach ładowania wynosi 130. W celu spełnienia wymogów ustawy konieczna jest instalacja w stopniu minimalnym 210 punktów ładowania na terenie miasta.

W planach jest przyłączenie do sieci kolejnych stacji – zgodnie z informacją TAURON Dystrybucja S.A. wydano warunki przyłączenia dla 7 stacji w różnych lokalizacjach. Ponadto z obserwacji wynika, że prywatne firmy, prowadzące działalność związaną z elektromobilnością, coraz częściej podejmują współpracę w zakresie stacji ładowania z deweloperami i właścicielami obiektów tj. hotele czy centra handlowe. W związku z czym przewiduje się, że do końca 2020 r. liczba punktów ładowania pojazdów elektrycznych, zainstalowanych w stacjach ładowania, może zwiększyć się co najmniej dwukrotnie.
Biorąc pod uwagę coraz większe zapotrzebowanie na infrastrukturę ładowania pojazdów, zakłada się, że średnia moc nowych ładowarek wyniesie 50 kW. Zapotrzebowanie na moc z systemu elektroenergetycznego w związku z budową nowych stacji ładowania samochodów elektrycznych, dla spełnienia wymagań ustawy o elektromobilności, może osiągnąć wielkość ok. 5÷10 MW (w zależności od mocy ładowarek).

Projekt rozporządzenia Ministra Energii z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie sposobu ustalania mocy przyłączeniowej dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkami użyteczności publicznej oraz budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi stanowi, że:

- minimalna moc przyłączeniowa w budynku użyteczności publicznej powinna wynieść: iloczyn 20% planowanej liczby stanowisk postojowych i mocy ładowarki - 3,7 kW,
- minimalna moc przyłączeniowa w budynku mieszkalnym wielorodzinnym: iloczyn 100% planowanej liczby stanowisk postojowych i mocy ładowarki - 3,7 kW.

Zapisy rozporządzenia, po jego uchwaleniu, powinny stymulować zakup pojazdów elektrycznych, eliminując brak dostępu ładowarek w miejscu zamieszkania - szczególnie na nowo budowanych osiedlach. Wzrost zainteresowania zakupem pojazdów elektrycznych przez mieszkańców miasta również będzie wiązał się ze wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną, na poziomie uzależnionym od ilości nowych samochodów i stanowisk ładowania. Przykładowo, zakładając średni roczny przebieg pojedynczego pojazdu w wysokości 15 tys. km/rok oraz średnie zużycie energii w wysokości 18 kWh/100km:

→ wzrost liczby pojazdów elektrycznych o 4 tys. będzie wiązał się z szacunkowym wzrostem zużycia energii elektrycznej na poziomie ok. 10,8 GWh oraz wzrostem zapotrzebowania nowych ładowarek na moc o ok. 15 MW.

W przypadku mieszkańców miasta głównym czynnikiem warunkującym zakup samochodu o napędzie elektrycznym jest jego koszt, kształtujące się ceny paliw i energii elektrycznej oraz dostępność do stacji ładowania, w tym stacji szybkiego ładowania.

Transport publiczny

Komunikację miejską we Wrocławiu obsługuje Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o., ponadto usługi w zakresie autobusowego transportu zbiorowego na terenie miasta świadczy również firma Michalczewski Spółka z o.o., jako główny podwykonawca. MPK prowadzi również dzierżawę pojazdów od innych przewoźników. Łączna flota, którą

dysponuje Spółka MPK Wrocław obejmuje 320 autobusów, natomiast flota przeznaczona przez spółkę Michalczewski na realizację usług obejmuje 80 autobusów.
Gmina Wrocław, mając na uwadze obowiązki jakie na niej ciążą w wyniku wejścia w życie Ustawy o elektromobilności, a w szczególności, że musi zapewnić udział autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie pojazdów co najmniej: 5% od 1 stycznia 2021 r., 10% – od 1 stycznia 2023 r. i 20% od 1 stycznia 2025 r. zleciła opracowanie dokumentu pn. „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych".
W dokumencie opracowano harmonogram zakupu autobusów elektrycznych na potrzeby komunikacji publicznej w mieście. Ze względu na fakt, iż firma Michalczewski dysponuje pojazdami napędzanymi silnikami spalinowymi spełniającymi najwyższe normy emisji spalin – EURO VI, przyjęto aby wymiana autobusów dotyczyła tylko floty MPK:

- → w terminie od 01.01.2021 r. – 20 pojazdów (tj. udział 5%),
- → w terminie od 01.01.2023 r. – 40 pojazdów (tj. udział 10%),
- → w terminie od 01.01.2025 r. – 80 pojazdów (tj. udział 20%),
- → w terminie od 01.01.2028 r. – 120 pojazdów (tj. udział 30%).

W poniższej tabeli przedstawiono szacunkowe wyliczenia zapotrzebowania mocy oraz energii elektrycznej w celu zasilania autobusów elektrycznych w komunikacji publicznej na terenie miasta, dla spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności. Na potrzeby obliczeń przyjęto, że zużycie energii elektrycznej przez autobus wynosi 2,5 kWh/wozokilometr.

Tabela 14-2 Rozwój elektromobilności w komunikacji publicznej Wrocławia dla spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności – szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

Rok	Ilość autobusów elektrycznych	Przebieg [km]	Zużycie [MWh]	Ilość ładowarek plug-in 80 kW (2x40kW)	Ilość pantografów 300 kW	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z plug-in [MW]	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z pantografów [MW]
2021	20	1 401 780	3 504	10	3	0,8	0,9
2023	40	2 921 425	7 304	21	7	1,7	2,1
2025	80	7 396 022	18 490	40	14	3,2	4,2
2028	120	14 488 037	36 220	60	21	4,8	6,3

Źródło: opracowanie własne na podst. danych UM Wrocławia (Analiza kosztów i korzyści…)

Z powyższego zestawienia wynika, że zapotrzebowanie na moc w pierwszym okresie projektu może osiągać maksymalne wartości 0,8 MW dla ładowarek plug-in, jeśli wszystkie w tym samym czasie pracowałyby z maksymalnym obciążeniem i 0,9 MW dla pantografów. Należy natomiast zauważyć, że nie ma możliwości, aby te moce w pełnym zakresie nałożyły się na siebie, z uwagi na charakterystykę pracy autobusów, jak również umiejscowienie ładowarek. Po wprowadzeniu pełnej liczby autobusów do obiegu zgodnie z projektem wartości te osiągną odpowiednio 4,8 MW i 6,3 MW.

W kontekście opracowania Analizy kosztów i korzyści obowiązująca ustawa o elektromobilności wskazuje, że w przypadku gdy wyniki analizy wskazują na brak korzyści z zasto-

sowania w komunikacji publicznej autobusów zeroemisyjnych, gmina nie musi dopełniać obowiązku zapewnienia odpowiedniego udziału tych pojazdów, wyszczególnionego w ustawie. Opracowana dla Wrocławia Analiza kosztów i korzyści wykazała, że pod względem kosztów inwestycyjnych i operacyjnych tańszym rozwiązaniem jest wymiana taboru na autobusy z napędem konwencjonalnym, spełniającym normy emisji spalin Euro VI. W dokumencie wskazano również, że przy udziale zewnętrznych źródeł finansowania zastosowanie pojazdów zeroemisyjnych może być rozwiązaniem opłacalnym pod względem ekonomicznym.

Aktualne plany MPK w zakresie rozwoju elektromobilności (luty 2019 r.) obejmują następujące działania:

- → w 2021 r. – zakup 10 szt. autobusów elektrycznych,
- → w 2022 r. – zakup 7 szt. autobusów elektrycznych,
- → w 2023 r. – zakup 43 szt. autobusów elektrycznych.

Na realizację powyższych będzie miała wpływ m.in. możliwość uzyskania dofinansowania ze środków zewnętrznych.
W tabeli poniżej przedstawiono szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez autobusy elektryczne, planowane do zakupienia przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne we Wrocławiu w latach 2021-2023. Wartości zostały oszacowane na podstawie danych dotyczących pracy eksploatacyjnej wykonanej przez pojazdy MPK w 2018 r. Przyjęto, że zużycie energii elektrycznej przez autobus wynosi 2,5 kWh/wozokilometr.

Tabela 14-3 Rozwój elektromobilności w komunikacji publicznej Wrocławia wg planów MPK - szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

Rok	Ilość autobusów elektrycznych	Przebieg [km] *	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
2021	10	1 001 982	2 505
2022	7	701 388	1 753
2023	43	4 308 524	10 771
Sumarycznie w latach 2021-2023	**60**	**6 011 894**	**15 030**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych MPK Sp. z o.o.
** oszacowano na podst. średniego przebiegu pojazdów eksploatowanych przez MPK we Wrocławiu*

MPK we Wrocławiu zleciło ponadto opracowanie dokumentu pn. „Dostawa autobusów elektrycznych wraz z wykonaniem niezbędnej infrastruktury technicznej dla MPK Sp. z o.o. we Wrocławiu ETAP II: Analiza techniczno-operacyjna.” W pierwszej kolejności w zakresie wymiany autobusów na elektryczne będzie procedowana linia K o długości ok. 14 km, pod warunkiem uzyskania dofinansowania, na który został złożony wniosek do POIiŚ w dniu 31.01.2019 r. W powyższym dokumencie przedstawiono warianty inwestycji dla wskazanej linii. Jako najkorzystniejszy wskazano wariant obejmujący zakup 10 autobusów klasy MAXI z napędem elektrycznym oraz infrastruktury ładowania pojazdów (ładowarki plug-in i pantografowe). Autobus klasy MAXI na wykonanie jednego obiegu linii K, będzie potrzebował w zależności od warunków atmosferycznych od 45 do 75 kWh energii elektrycznej. Do ładowania autobusów będą wykorzystywane ładowarki typu plug-in o mocy 2x40 kW z możliwością ładowania jednego autobusu z mocą 80 kW oraz na pętlach ładowarki pan-

tografowe o mocy 300 kW w celu doładowania baterii. Wskazany projekt zakłada budowę 5 ładowarek stacjonarnych (plug-in) oraz 4 pantografowych, a jego realizacja przewidywana jest w latach 2019-2022. Zapotrzebowanie mocy na potrzeby zasilania punktów ładowania autobusów elektrycznych dla wskazanej linii „K" przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14-4 Infrastruktura ładowania autobusów elektrycznych dla linii „K" (realizacja 2019-2022) – zapotrzebowanie mocy

Lokalizacja stacji ładowania	Ilość ładowarek plug-in 80 kW (2x40kW)	Ilość pantografów 300 kW	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z plug-in [MW]	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z pantografów [MW]
Zajezdnia ul. Obornicka	5	1	0,4	0,3
Pętla ul. Kamieńskiego	-	2	-	0,6
Pętla ul. Gaj	-	1	-	0,3
SUMARYCZNIE	**5**	**4**	**0,4**	**1,2**

Źródło: opracowanie własne na podst. danych UM Wrocławia

Transport publiczny na terenie Wrocławia obsługiwany przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o. obejmuje również pojazdy szynowe (tramwaje). MPK realizuje program rozwoju sieci tramwajowej pn. Wrocławski Program Tramwajowy, który zakłada:

- → budowę nowych odcinków sieci (łącznie ok. 60-70 km nowych tras) oraz zakup nowego taboru – inwestycje do realizacji w latach 2019-2034 (w perspektywie krótkoterminowej – do 2022 r. – przewiduje się budowę ok. 15 km nowych tras tramwajowych);
- → modernizację i rozbudowę istniejącej zajezdni – realizacja w latach 2020-2023;
- → budowę nowej zajezdni na 150 pojazdów – realizacja w latach 2020-2022.

Celem opracowanego programu jest poprawa dostępności komunikacji miejskiej Wrocławia oraz integracja sieci tramwajowej z innymi środkami komunikacji – tj. kolej, autobusy, rower miejski oraz system Park&Ride. Do przewidywanych efektów inwestycji należy m.in. zachęcenie społeczeństwa do zamiany transportu samochodowego na komunikację publiczną.

Z rozbudową trakcji tramwajowej oraz rozbudową i budową zakładów tramwajowych (zajezdni) związane będzie zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej. MPK przewiduje wzrost zapotrzebowania na moc zamówioną na poziomie:

- → na potrzeby trakcji tramwajowej: wzrost o 2 MW;
- → na potrzeby zakładów tramwajowych/autobusowych: wzrost o 0,6 MW.

Wzrost zużycia energii elektrycznej określono na poziomie:

- → do 2020 r.: wzrost o ok. 3,7 GWh/rok;
- → do 2025 r.: wzrost o ok. 5,6 GWh/rok.

Podsumowanie

Podsumowując, w wyniku realizacji powyższych inwestycji związanych z rozwojem zeroemisyjnego transportu na terenie miasta, prognozowane szacunkowe zapotrzebowanie mocy z systemu elektroenergetycznego ulegnie zwiększeniu:

- → dla nowych stacji ładowania pojazdów elektrycznych: wzrost o 5÷10 MW (w zależności od mocy ładowarek) – po 2020 r. (w przypadku intensywnej rozbudowy infra-

struktury ładowania w budownictwie wielorodzinnym oraz obiektach użyteczności publicznej – zgodnie z projektem rozporządzenia Ministra Energii – może wystąpić przyrost o ok. 15 MW);
- → dla infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych w komunikacji miejskiej – według wstępnych planów MPK Sp. z o.o.: wzrost o 1,6 MW (w tym 0,4 MW ładowarki plug-in i 1,2 MW ładowarki pantografowe) – do 2022 r.;
- → dla infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych w komunikacji miejskiej – dla spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności: wzrost o 1,7 MW (w tym 0,8 MW ładowarki plug-in i 0,9 MW ładowarki pantografowe) – do 2021 r. (od 2025 r. wzrost o 7,4 MW, a od 2028 r. o 11,1 MW);
- → w związku z rozwojem sieci tramwajowej oraz rozbudową i budową zajezdni: sumaryczny wzrost mocy zamówionej o ok. 3 MW – w okresie 2019-2034.

14.2 Prognoza zmian zapotrzebowania na paliwa do celów transportu

Na przyszłościowe zapotrzebowanie paliw do celów transportu w mieście wpływ będzie miało wiele czynników, wśród których można wymienić:
- → rozwój elektromobilności w sektorze transportu zbiorowego – wymiana autobusów z silnikiem spalinowym na pojazdy elektryczne,
- → dynamika rozwoju elektromobilności wśród odbiorców indywidualnych – dostęp infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych, ceny samochodów elektrycznych – dostępne źródła dofinansowania,
- → Wrocławska Polityka Mobilności – promocja transportu niesamochodowego – przechodzenie na transport publiczny, rowerowy i pieszy,
- → poziom wykorzystania paliw alternatywnych (LNG, CNG).

Aktualnie wstępne plany MPK w zakresie rozwoju elektromobilności na terenie miasta zakładają, jak wskazano w rozdziale 14.1., zakup 60 autobusów z napędem elektrycznym w latach 2021-2023. Szacunkowe zmniejszenie zużycia oleju napędowego w wyniku realizacji powyższej inwestycji może wynieść ok. 2 mln l (z założeniem średniego spalania paliw przez autobusy na poziomie 35 l/100 km).

Zmniejszenie zużycia paliw na terenie miasta będzie również związane z wymianą pojazdów z silnikami spalinowymi na zeroemisyjne przez użytkowników indywidualnych, jednak liczba i tempo zmian w tym zakresie są w chwili obecnej ciężkie do oszacowania. Rynek pojazdów elektrycznych stale się rozwija, a ceny samochodów są ciągle na wysokim poziomie w związku z czym obecnie nieliczni mieszkańcy decydują się na wymianę samochodu spalinowego na elektryczny. Opracowanie korzystnego programu dofinansowania do zakupu samochodów z napędem elektrycznym powinno stanowić zachętę dla mieszkańców miasta. Oprócz cen pojazdów na wykorzystanie energii elektrycznej w transporcie indywidualnym znaczny wpływ ma dostęp do infrastruktury ładowania pojazdów.

W najbliższym czasie planowana jest wymiana 8 szt. gminnych pojazdów spalinowych na elektryczne celem spełnienia wymogów ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, co przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na paliwa do celów transportu.

Pojazdy będą użytkowane przez pracowników Urzędu Miejskiego oraz jednostek miejskich.

Gmina Wrocław realizuje program pn. Wrocławska Polityka Mobilności, którego celem jest promocja transportu niesamochodowego i zachęcenie mieszkańców do przechodzenia na transport publiczny oraz rowerowy i pieszy. Tego typu działania z pewnością przyczynią się do zmniejszenia wykorzystania pojazdów spalinowych, a co za tym idzie, do ograniczenia zużycia paliw, lecz efekty tych działań z reguły są niemożliwe do oszacowania.

Można założyć, że zapotrzebowanie na energię elektryczną do celów transportowych będzie wzrastało, a wykorzystanie paliw takich jak olej napędowy czy benzyna silnikowa będzie stopniowo ograniczane, jednak aktualnie oszacowanie tego procesu w sposób ilościowy byłoby obarczone znacznym błędem.

Wprowadzona ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych nakłada na jednostki samorządu terytorialnego obowiązek zapewnienia na terenie gminy punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) na poziomie min. 2 punktów w terminie do 31.12.2020 r. Celem ustawodawców jest zachęcenie do zamiany tradycyjnych, spalinowych środków transportu na pojazdy, oprócz tych z napędem elektrycznym, również te zasilane paliwem alternatywnym, tj. CNG. W 2018 r. na terenie Wrocławia zarejestrowano 138 pojazdów zasilanych CNG i LNG. W mieście powinien wystąpić stopniowy wzrost wykorzystania tego typu pojazdów, co przełoży się na wzrost zapotrzebowania na paliwa alternatywne.

15. Scenariusze rozwoju systemów energetycznych dla pokrycia zapotrzebowania na nośniki energii

Planowanie zaopatrzenia w energię rozwijającego się na terenie miasta nowego budownictwa stanowi, zgodnie z Prawem energetycznym, zadanie własne Miasta, którego realizacji podjąć się mają za jego przyzwoleniem, odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Głównym założeniem scenariuszy zaopatrzenia w energię powinno być wskazanie optymalnych sposobów pokrycia potencjalnego zapotrzebowania na energię dla nowego budownictwa.
Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię na nowych terenach rozwoju powinien charakteryzować się cechami takimi jak: zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych i minimalizacja przyszłych kosztów eksploatacyjnych.

Zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych to zgodność działań z zasadą samofinansowania się przedsięwzięcia. Jej przejawem będzie np.:

- ➔ realizacja takich inwestycji, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w cenie energii jaką będzie można sprzedać dodatkowo;
- ➔ nie wprowadzanie w obszar rozwoju zbędnie równolegle różnych systemów energetycznych, np. jednego jako źródła ogrzewania, a drugiego jako źródła ciepłej wody użytkowej i na potrzeby kuchenne, gdyż takie działanie daje małą szansę na spłatę kosztów inwestycyjnych obu systemów.

Zasadność eksploatacyjna, która w perspektywie stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkowo.

W celu określenia scenariuszy zaopatrzenia w energię cieplną, dla sporządzenia analizy przyjęto następujące, dostępne na terenie Wrocławia, rozwiązania techniczne oparte na przyłączeniu do działających na terenie miasta sieciowych systemów energetycznych tj. miejskiego systemu ciepłowniczego oraz systemu gazowniczego oraz z wykorzystaniem rozwiązań indywidualnych opartych na wykorzystaniu np. paliw płynnych - niskoemisyjnych, jak również wykorzystania odnawialnych źródeł energii - OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła lub inne). W niektórych przypadkach na cele grzewcze wykorzystana może być energia elektryczna.
Ewentualne, sporadyczne wykorzystanie paliw stałych, do których zaliczać się będzie wykorzystanie węgla i / lub biomasy obwarowane musi być zaostrzonymi wymaganiami ujętymi w ustawie antysmogowej. Dotyczą one zastosowania kotłów spełniających co najmniej normę 5 klasy emisji spalin, wysokiej jakości paliwa.

- dla paliwa węglowego – np. węgiel sortymentu ekogroszek, orzech,
- dla biomasy – pellet drzewny, drewno o wilgotności do 20%.

15.1 Scenariusze zaopatrzenia nowych odbiorców w ciepło, gaz sieciowy

Charakteryzując poszczególne obszary rozwoju pod kątem wyposażenia w infrastrukturę energetyczną - dostępność systemu ciepłowniczego i gazowniczego, w dalszej części rozdziału wskazano rozwiązania umożliwiające pokrycie potrzeb cieplnych wytypowanych obszarów rozwoju zarówno budownictwa mieszkaniowego, jak i strefy usług i wytwórczości oraz preferencje dla wykorzystania systemu ciepłowniczego i/lub gazowniczego.
Zastosowano następujące oznaczenia dla wskazania preferowanych rozwiązań:

10 – wykorzystanie systemu ciepłowniczego,
20 – wykorzystanie systemu gazowniczego,
12 – możliwość wykorzystania obu systemów, ze wskazaniem na ciepłowniczy jako preferowany,
21 - możliwość wykorzystania obu systemów, ze wskazaniem na gazowniczy jako preferowany.
21z – możliwość wykorzystania systemu gazowniczego i/lub podłączenia do systemu zasilanego z EC Zawidawie.

15.1.1 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę mieszkaniową

Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę mieszkaniową przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15-1 Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę mieszkaniową

Jedn. bil.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opałowy, energia elektryczna, inne	OZE [1)]
A1	dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
A2	Młyn Maria	20		X		X
A3	M/U1	10	X	X		X
A4	Mp21, Mp23, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
A5	M/U2, M/U3	10	X	X		X
A6	Mp24, cz. Płn, cz.płd	10	X	X		X
A8	Mp20, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
A9	M/U8	10	X	X		X
A10	dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
A11	M42, Mp22, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
A14	M43, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
B2	dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X

Jedn. bil.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opało-wy, energia elektryczna, inne	OZE [1)]
B6	M29, dogęszczenie zabudowy	21		X		X
B8	M1	21		X		X
B10	M30	21		X		X
B12	M2, M3, M31	21		X		X
B13	M32	Ind.			X	X
B16	M/U5, dogęszczenie zabudowy	12z	X	X		X
B18	dogęszczenie zabudowy	12z	X	X		X
B23	Mp1	12z	X	X		X
C1	dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
C9	M25	20		X		X
C10	M24	20		X		X
C12	M6, M23	20		X		X
C13	dogęszczenie zabudowy	20		X		X
D1	M7,	12	X	X		X
	Mp7.1	21	X	X		X
D3	M9, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
D4	M27	10	X	X		X
D5	MW / MN - dogęszczenie	21	X	X		X
D6	M10	21	X	X		X
	M/U6	10	X	X		X
	Mp6	12	X	X		X
D7	M11, M12, M41	20	kier. Jagodno	X		X
D8	M13, Mp13, Mp3, M14	20	kier. Jagodno	X		X
D10	M8, dogęszczenie zabudowy	10	X	X		X
D12	dogęszczenie zabudowy	20		X		X
D13	M15	20	kier. Awiceny	X		X
E5	Mp14	21		X		X
E7	M16	10	X	X		X
	dogęszczenie zabudowy	20	kier. Awiceny	X		X
E10	M4	10	X			X
	Mp 11	12	X	X		X
	Mp 15	21	X	X		X
E11	M34	20		X		X
E13	dogęszczenie zabudowy	20		X		X

Jedn. bil.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opało-wy, energia elektryczna, inne	OZE [1)]
E15	M35, Mp9	20		X		X
E17	Mp10	20	Kier. Stabło-wice	X		X
E18	M17, M18, Mp16	20	Kier. Maślice	X		X
E19	M33, Mp7	20		X		X
E20	Mp8	20		X		X
E21	M19, Mp17, dogęszczenie zabudowy	20		X		X
E22	dogęszczenie zabudowy	20		X		X
E23	dogęszczenie zabudowy	20		X		X
E24	M20, M21	20		X		X
E25	M37, M38	20		X		X
E26	M36, Mp18	20		X		X
E27	M39, Mp19	20		X	X	X
E30	M40, Mp40.1, Mp40.2	20		X		X

Generalnie dla pokrycia potrzeb cieplnych obszarów budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego i budownictwa mieszkaniowego wraz z dopuszczalną zabudową strefy usług, zwłaszcza w przypadku, kiedy są one zlokalizowane w obrębie oddziaływania systemu ciepłowniczego zaleca się podłączenie odbiorcy do tego systemu. W przypadku obiektów o zapotrzebowaniu mocy cieplnej powyżej 50 kW przy potencjalnym wyborze innego rozwiązania niż podłączenie do systemu ciepłowniczego, wymagane jest przeprowadzenie analizy potwierdzającej wyższą efektywność takiego rozwiązania.
Dla obszarów o znaczącym zapotrzebowaniu na ciepło, dla których istnieje potencjalna możliwość zasilania z systemu ciepłowniczego wprowadzono oznaczenie kierunku wyprowadzenia sieci ciepłowniczej z inwestycją obejmującą wymaganie budowy magistralnego odcinka sieci.
Dla zabudowy jednorodzinnej preferowanym rozwiązaniem będzie podłączenie do systemu gazowniczego. Chyba, że przewidywana będzie realizacja zabudowy jednorodzinnej o charakterze zwartym – osiedlowym, kiedy to celowym będzie przeanalizowanie możliwości przyłączenia do systemu ciepłowniczego.
Niezależnie od powyższego zaleca się, przeprowadzenie analizy możliwości technicznych i opłacalności wykorzystania OZE – np. kolektorów słonecznych czy pomp ciepła do współpracy z instalacjami c.w.u we wszystkich planowanych do realizacji obiektach.

Rozwiązania indywidualne

Spośród obszarów wytypowanych pod rozwój zabudowy, w tym zabudowy mieszkaniowej praktycznie wszystkie poosiadają dostęp do sieci systemu gazowniczego (realizowana obecnie, uwzględniona w planie rozwoju rozbudowa sieci gazowniczej w dzielnicy Żerniki).

Mogą jednakże sporadycznie wystąpić sytuacje braku dostępu do systemu gazowniczego w przypadku realizacji pojedynczej inwestycji na obszarach dzielnic o mało intensywnej zabudowie jednorodzinnej. Obiekty takie zaleca się zaopatrywać w ciepło przy wykorzystaniu rozwiązań indywidualnych, niskoemisyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zastosowania OZE.

W ostatecznym przypadku konieczności zastosowania indywidualnych źródeł opalanych biomasą lub węglem w nowych budynkach bezwzględnym jest przestrzeganie ustaleń uchwały tzw. „antysmogowej" podjętej w dniu 30 listopada 2017 r. przez Sejmik Województwa Dolnośląskiego.
W przypadku montażu urządzeń na paliwo stałe w nowych budynkach ww. Uchwała zobowiązuje, do instalacji jedynie kotłów o klasie 5 według normy PN-EN 303-5:2012 lub spełniających wymogi ekoprojektu, przy czym od 1 lipca 2028 r. wprowadzony zostanie zakaz użytkowania wszelkich instalacji na paliwa stałe, oprócz miejsc, gdzie nie można podłączyć do sieci ciepłowniczej lub gazowej.
W przypadku zaistnienia, po wejściu w życie ww. uchwały, możliwości technicznych podłączenia obiektu do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego instalacje na paliwo stałe będą mogły być eksploatowane tylko przez 15 lat od daty rozpoczęcia ich eksploatacji.

15.1.2 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę usługową

Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę usługową przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15-2 Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę usługową

Dzielnica urbanistyczna	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opałowy, inne	OZE [1)]
A1	Obiekty w realizacji: 1, 10, 13, 21	10	X	X		X
A2	Obiekty w realizacji: 18	10	X	X		X
A4	Obiekty w realizacji: 19	10	X	X		X
A8	Obiekty w realizacji: 2, 3, 4, 5	10	X	X		X
A11	Obiekty w realizacji: 9. 25	10	X	X		X
A13	Obiekty w realizacji:6, 7	10	X	X		X
A14	Obszar U4	10	X	X		X
B5	Obszar Up3	10	X	X		X
B6	Obszary U6, Up4, obiekt 14	10	X	X		X
B8	Obszar U1	10	X	X		X
B12	Obszar Up5	21	Kier. Lipa Piotrowska	X		X
B	Obiekt w realizacji: 15	12	Zakrzów			X
C9	Obiekt w realizacji: 17	20		X		X

Dzielnica urbanistyczna	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opałowy, inne	OZE [1)]
C12	Obszar U2	20		X		X
D6	Obiekt w realizacji: 16, Obszar Up9	10	X	X		X
D7	Obiekt w realizacji: 12	20		X		X
D14	Obiekt w realizacji: 22	21	Kier. Awiceny	X		X
	Obiekt w realizacji: 11	20		X		X
E1	Obiekt w realizacji: 23, Obszar U5	10	X	X		X
E7	Obszar U7	20		X		X
	Obszar Up1	12	X	X		X
E10	Obszar Up11	10	X			X
E12	Obiekt w realizacji: 20	20		X		X
E17	Obszary: Up8, Up10	21	Kier. Stabłowice	X		X
E18	Obszar U3	20	Kier. Maślice	X		X
E19	Obszar Up6	20	Kier. Maślice	X		X
E20	Obszar Up7	20	Kier. Maślice	X		X
E21	Obszar Up2	20	Kier. Maślice	X		X

1) z wyłączeniem biomasy

Dla pokrycia potrzeb cieplnych budownictwa usługowego, w sytuacji kiedy obiekt jest zlokalizowany w obrębie oddziaływania sieci ciepłowniczej, zaleca się wykorzystanie systemu ciepłowniczego. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane dotyczy to w szczególności obiektów o przewidywanej mocy cieplnej zamówionej powyżej 50 kW. W przypadku wyboru indywidualnego sposobu pokrycia tego zapotrzebowania wymagane jest przeprowadzenie analizy uzasadniającej większą efektywność wykorzystania rozwiązania innego niż przyłączenie do systemu ciepłowniczego.
Dla obszarów o znaczącym zapotrzebowaniu na ciepło, dla których istnieje potencjalna możliwość zasilania z systemu ciepłowniczego wprowadzono oznaczenie kierunku wyprowadzenia sieci ciepłowniczej z inwestycją obejmującą wymaganie budowy magistralnego odcinka sieci.

Niezależnie od powyższego zaleca się wykorzystanie OZE – np. kolektorów słonecznych czy pomp ciepła do współpracy z instalacjami c.w.u. w poszczególnych obiektach.

15.1.3 Zaopatrzenie w ciepło nowych obszarów pod zabudowę przemysłową

Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę przemysłową przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15-3 Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych pod zabudowę przemysłową

Dzielnica urbanistyczna	Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej			
			System ciepłowniczy	Gaz ziemny	Rozwiązania indywidualne	
					olej opałowy, inne	OZE
A13	Obszar P1	10	X	X		X
	Obszar Pp8	21	X	X		X
B5	Obszary: Pp4, Pp5	12	X	X		X
B11	Obszar Pp7	21	Kier. Lipa Piotrowska	X		X
B14	Obszar Pp6	20	Kier. Lipa Piotrowska	X		X
B19	Obszar P2	21z	10 Zaw	X		X
B21	Obszar P3	21z	10 Zaw	X		X
B26	Obszar Pp2	20		X	X	X
C9	Obszar P4	20		X		X
C11	Obszar P6	20		X		X
C13	Obszar Pp3	20		X		X
D5	Obszar Pp17	12	X	X		X
D11	Obszar Pp16	21	X kier. Klecina	X		X
D14	Obszary P5, Pp15	20		X		X
D15	Obszar P14	21	Kier Awiceny	X		X
E7	Obszar Pp1	21	Kier Awiceny	X		X
E12	Obszar Pp9	20		X		X
	Obszar Pp10	21	Kier Graniczna	X		X
E16	Obszar Pp11	20		X		X
E28	Obszary Pp12, Pp13	20		X		X

W każdym przypadku dla pojawiających się odbiorców grupy przemysłowej wymagane jest przeprowadzenie analizy opłacalności wykorzystania ciepła z działających na terenie miasta sieciowych systemów nośników energetycznych, tj. systemu ciepłowniczego i gazowniczego.

Dla systemu ciepłowniczego będzie to analiza opłacalności przy realizacji bezpośredniego podłączenia do systemu i wykorzystania ciepła, w przypadku systemu gazowniczego ce-

lowym jest wprowadzenie małej lub mikrokogeneracji dla zoptymalizowania efektywności wykorzystania energii pierwotnej.
Dla obszarów o znaczącym zapotrzebowaniu na ciepło, dla których istnieje potencjalna możliwość zasilania z systemu ciepłowniczego wprowadzono oznaczenie kierunku wyprowadzenia sieci ciepłowniczej z inwestycją obejmującą wymaganie budowy magistralnego odcinka sieci.

Niezależnie od powyższego zaleca się wykorzystanie OZE – np. paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych czy pomp ciepła do współpracy z instalacjami podstawowymi, a przede wszystkim uwzględnienie możliwości wykorzystania ciepła odpadowego z procesów technologicznych lub systemów wentylacyjnych.

Na mapach systemów energetycznych miasta, w tym ciepłowniczego i gazowniczego, załączonych w części graficznej dokumentu, przedstawiona jest lokalizacja obszarów rozwoju. Stanowi ona wskazanie potencjalnej dostępności systemu dla zasilania obszaru.

15.2 Wymagane kierunki działań w systemie ciepłowniczym

Przystąpienie do koniecznych działań inwestycyjnych na terenach przeznaczonych pod nowe budownictwo wymaga od przedsiębiorstw energetycznych współdziałania z Miastem pod kątem przygotowania miejscowych planów zagospodarowania dla zarezerwowania lokalizacji tras prowadzenia sieci i sprecyzowania potrzeb docelowych dla danego terenu w określonym czasie.

W przypadku odbiorców zlokalizowanych w takich odległościach od systemu ciepłowniczego i gazowniczego, że nieopłacalna jest rozbudowa sieci dla ich obsługi, należy stosować rozwiązania indywidualne oparte głownie o wykorzystanie OZE (w tym: paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, pomp ciepła) jak również – energię elektryczną oraz paliwa niskoemisyjne, tj.: gaz płynny, olej opałowy oraz inne.

Mając na uwadze ocenę stanu istniejącego systemu zaopatrzenia Wrocławia w ciepło należy stwierdzić, że Miasto powinno przede wszystkim:
- ➔ w przypadku nowego budownictwa – akceptować w procesie poprzedzającym budowę tylko niskoemisyjne źródła ciepła, tj. system ciepłowniczy oraz niskoemisyjne źródła lokalne, wykorzystanie OZE (w tym jako wspomaganie rozwiązań tradycyjnych) oraz ogrzewanie elektryczne;
- ➔ zachęcać mieszkańców do zmiany obecnego, często przestarzałego ogrzewania z wykorzystaniem węgla spalanego w sposób „tradycyjny” (a czasami nawet odpadów), na wykorzystanie nośników energii, które nie powodują pogorszenia stanu środowiska;
- ➔ w niektórych sytuacjach można korzystać z uprawnień zapisanych w art. 363 ustawy Prawo ochrony środowiska, wymuszając na właścicielu obiektu zmianę sposobu ogrzewania.

Wymagane działania niezbędne dla zaopatrzenia w ciepło z miejskiego systemu ciepłowniczego odbiorców w obrębie nowej zabudowy mieszkaniowej oraz strefy usług i wytwórczości przedstawiono poniżej.

Tabela 15-4 Wymagane inwestycje w zakresie zaopatrzenia nowych obszarów w ciepło z systemu ciepłowniczego

Dzieln. Urbanist.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Lokalizacja względem msc	Wymagany rodzaj inwestycji
A1	dogęszczenie zab. mieszk. Obiekty usług. 1, 10, 13, 21,	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej msc do pomieszczenia węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
A2	Staromłyńska - mieszk	Poza msc	
	Obiekt usług 18	W zasięgu	Budowa przyłącza od miejsca wpięcia do istniejącej msc do pomieszczenia węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
A3	M/U1	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
A4	Mp21, Mp23, dogęszczenie zabudowy, Obiekt usług 19	W zasięgu	
A5	M/U2, M/U3	W zasięgu	
A6	Mp24,	W zasięgu	
A6	cz. Płn, cz.płd	W zasięgu	Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
A8	Mp20, dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	
A10	dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	
A11	M42,	W zasięgu	
A13	P1	W zasięgu	
A14	M43,	W zasięgu	
A8	Obiekty usług. 2, 3, 4, 5	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
A9	M/U8	W zasięgu	
A11	Mp22, dogęszczenie zabudowy Obiekty usług. 9, 25	W zasięgu	
A13	Obiekty usług.6, 7	W zasięgu	
A14	Legnicka dogęszczenie zabudowy U4	W zasięgu	
A13	Pp8	Poza msc	
B2	dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
B5	Up3	W zasięgu	Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
	Pp4, Pp5	Częściowo uzbrojony	
B6	M29, dogęszczenie zabudowy Obiekt 14, U6, Up4	W zasięgu	Zab. mieszk – brak zainteresowania Konieczność przebudowy i rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
B8	M1, U1	Częściowo uzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy. przyłączenie uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
B11	Pp7		
B10	M30	Poza msc	

Dzieln. Urbanist.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Lokalizacja względem msc	Wymagany rodzaj inwestycji
B12	M2, M3, M31 Up5	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum koniecznośc wybudowania magistralnej sieci ciepłowniczej, przy-łączenie obszaru uwarunkowane jest pozytywną analizą tech-niczno-ekonomiczną
B13	M32	Poza msc	
B14	Pp6	Poza msc	
B19	P2	Poza msc	
B21	P3	Poza msc	
B26	Pp2	Poza msc	
B16	M/U5, dogęszczenie zabudowy	Ewent. S.c. Zawidawie	- poza Fortum - brak zainteresowania
B18	dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	Konieczność przebudowy i rozbudowy sieci ciepłowniczej, budo-wa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
B23	Mp1	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum i/lub Kogeneracji koniecznośc wybudowania magistralnej sieci ciepłowniczej, przy-łączenie obszaru uwarunkowane jest pozytywną analizą tech-niczno-ekonomiczną - kierunek EC Zawidawie
B	15	Kierunek EC Zawidawie	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy. przyłączenie uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
C1	dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłow-niczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
C9	M25, obszar usł 17, P4	Poza msc	
C10	M24	Poza msc	
C11	P6	Poza msc	
C12	M6, M23, U2	Poza msc	
C13	dogęszczenie zabudowy, Pp3	Poza msc	
D1	M7,	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy. przyłączenie uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
D5	Pp17	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy. przyłączenie uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
D7	M11,	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum potencjalny obszar rozbudowy msc, ze względu na budowaną magistralną sieć wzdłuż ul. Buforowej, koniecznośc rozbudowy sieci ciepłowniczej, przyłączenie obszaru uwarunkowane jest pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
D12	dogęszczenie zabudowy	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność budowy magistralnej sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
D14	obiekt usł.22	Częściowo uzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej przyłączenie uwa-runkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
D15	Pp14	Teren nieu-zbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność budowy magistralnej sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną

Dzieln. Urbanist.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Lokalizacja względem msc	Wymagany rodzaj inwestycji
D3	M9, dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
D4	M27	W zasięgu	
D6	M/U6	W zasięgu	
D10	M8, dogęszczenie zabudowy	W zasięgu	
D1	Mp7.1	Poza msc	
D5	MW / MN - dogęszczenie	Poza msc	
D6	M10	Poza msc	
D6	Mp6, Up9, obiekt usł.16	W zasięgu	Zab. mieszk – brak zainteresowania Konieczność przebudowy i rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
D7	M12, M41	W zasięgu	Konieczność przebudowy i rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
D7	Obiekt usł. 12	Poza msc	
D8	M13, Mp13, Mp3, M14	Poza msc	
D11	Pp16	Poza msc	
D13	M15	Poza msc	
D14	Obiekt usł. 11, Pp5, Pp15	Poza msc	
E5	Mp14	Poza msc	
E10	Mp 15	Poza msc	
E11	M34	Poza msc	
E12	Obiekt usł. 20, Pp9	Poza msc	
E13	dogęszczenie zabudowy	Poza msc	
E15	M35, Mp9	Poza msc	
E16	Pp11	Poza msc	
E18	M18, U3	Poza msc	
E19	M33, Mp7, Up6	Poza msc	
E20	Mp8, Up7	Poza msc	
E21	M19, Mp17, dogęszczenie zabudowy, Up2	Poza msc	
E22	dogęszczenie zabudowy	Poza msc	
E23	dogęszczenie zabudowy	Poza msc	
E24	M20, M21	Poza msc	
E25	M37, M38	Poza msc	
E26	M36, Mp18	Poza msc	
E27	M39, Mp19	Poza msc	
E28	Pp12, Pp13	Poza msc	
E30	M40, Mp40.1, Mp40.2	Poza msc	

Dzieln. Urbanist.	Oznaczenie obszaru rozwoju	Lokalizacja względem msc	Wymagany rodzaj inwestycji
E7	M16, dogęszczenie zabudowy, U7, Up1, Pp1	Teren nieuzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność budowy magistralnej sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
E12	Pp10	Teren nieuzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność budowy magistralnej sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
E17	Mp10, Up10	Teren nieuzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność budowy magistralnej sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
E18	M17, Mp16	Teren nieuzbrojony	Obszar ujęty w planach rozwoju Fortum Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, Przyłączenie terenu uwarunkowane pozytywną analizą techniczno-ekonomiczną
E1	U5, Obiekt usł.23	W zasięgu	Budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora
E2	Obiekt usł.8	W zasięgu	
E10	M4	W zasięgu	
	Mp 11, Up11	W zasięgu	Konieczność rozbudowy sieci ciepłowniczej, budowa przyłączy od miejsca wpięcia do istniejącej sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego wskazanego przez Inwestora

15.3 Wymagane kierunki działań w systemie gazowniczym

Rozbudowa systemu gazowniczego dla zaspokojenia potrzeb odbiorców na terenie Gminy Wrocław winna być prowadzona w następujących kierunkach:

- ➔ Modernizacja i rozbudowa istniejącego na terenie Wrocławia systemu gazowniczego z ukierunkowaniem na rozbudowę sieci średniego ciśnienia i przyłączanie odbiorców wykorzystujących gaz jako paliwo dla pokrycia kompleksowych potrzeb grzewczych (co + cwu),
- ➔ Dla zaopatrzenia w gaz sieciowy obszarów rozwoju nowej zabudowy zasadniczo wymagane będą działania związane z rozbudową lokalnej sieci rozdzielczej i wykonaniem przyłączy do budynków.
- ➔ W realizacji prowadzona jest gazyfikacja osiedla Nowe Żerniki.
- ➔ Działania skoordynowane z zamierzeniami potencjalnie pojawiających się znaczących inwestorów w obrębie stref przemysłowych dla ewentualnej rozbudowy lokalnych instalacji kogeneracyjnych,
- ➔ Zapewnienie dostawy gazu ziemnego z poziomu sieci systemu przesyłowego OGP GAZ-SYSTEM do planowanych do realizacji przez ZEW KOGENERACJA inwestycji:
  - nowej EC Czechnica – planowane zakończenie inwestycji w pełnym zakresie w 2023 r.
  - przy ewentualnej modernizacji i przebudowie EC Wrocław w zakresie decyzji przewidywanych do podjęcia w latach 2023 - 2025

15.4 Wymagane kierunki działań w systemie elektroenergetycznym

Zapewnienie skutecznych dostaw energii elektrycznej przy zwiększeniu poboru mocy szczytowej wymaga adekwatnego rozwoju sieci rozdzielczej, co najmniej w zakresie SN i nN.
Należy przy tym zaznaczyć, że zachowanie właściwego poziomu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej będzie również wymagać niezbędnych działań inwestycyjnych w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej WN, w tym również w zakresie transformacji WN/SN.
Zapewnienie niezawodnej dostawy energii elektrycznej dla odbiorców zlokalizowanych na obszarze Gminy Wrocław wymagać będzie również stopniowej, adekwatnej do rozwoju zapotrzebowania, rozbudowy systemów SN i WN, docelowo w zakresie przewidzianym w aktualnie obowiązującym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Wrocław".

Ujęte w planie rozwoju TAURON Dystrybucja działania związane z budową i przebudową stacji 110 kV oraz linii kablowych 110 kV szczególnie w centralnej części miasta przewidywane do realizacji w okresie 2018 – 2023 winny zapewnić zarówno poprawą pewności zasilania dla tego rejony miasta, jak również zapewnić możliwość zasilania nowych pojawiających się odbiorców.
W istniejących GPZ-tach istnieje techniczna możliwość wymiany zainstalowanych tam transformatorów na większe – do poziomu 63 MVA w sytuacji pojawienia się możliwości ograniczenia dyspozycyjności mocy zainstalowanej.

16. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z założeniami

W ramach analiz zakresu wymaganych działań inwestycyjnych związanych z rozbudową i modernizacją systemów energetycznych działających na terenie Wrocławia przeprowadzono wstępne uzgodnienia z przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie możliwości zapewnienia pokrycia zapotrzebowania na nośniki energii dla nowych obszarów rozwoju miasta uwzględniających znaczące zapotrzebowanie na nośniki energii dla okresu docelowego, tj. do 2035 roku.
Podstawę do uzgodnień stanowiła korespondencja przekazana do głównych przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta wskazująca lokalizację obszarów rozwoju oraz prognozowany poziom zapotrzebowania na nośniki energii ze wskazaniem chłonności dla pełnej zabudowy oraz przewidywanym tempem ich zagospodarowywania.

Poniżej zaprezentowano stanowiska przedsiębiorstw energetycznych wraz z komentarzem. Kopie uzgodnień z przedsiębiorstwami przedstawiono w załączniku 4 do opracowania.

16.1 Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

Stanowisko przedsiębiorstwa w sprawie możliwości zaopatrzenia w ciepło systemowe nowych obszarów rozwoju zostało przekazane dn. 15.05.2019 r., gdzie wskazany został sposób zakwalifikowania do zaopatrzenia w ciepło systemowe obszarów zlokalizowanych w obrębie zasięgu oddziaływania systemu ciepłowniczego eksploatowanego przez Fortum P HP. Według stanowiska przedsiębiorstwa stopnie kwalifikacji określone zostały jako:

3 – *dla obszarów zlokalizowanych w centrum miasta w obrębie istniejącej sieci cieplnej, do której mogą być podłączane potencjalne obiekty, dla których uzyskają pozytywną ocenę techniczno-ekonomiczną wykonania stosownego przyłącza, i ewentualnie węzła ciepłowniczego. Istnieją techniczne warunki wykonania takiego przyłącza, wszelkie utrudnienia terenowo-prawne są możliwe do rozwiązania, a wielkość odbioru ciepła potwierdza zasadność jego wykonania;*

2 – *dla obszarów zlokalizowanych w zasięgu istniejącej sieci ciepłowniczej, na których lokowane będą przyszłe inwestycje zgłoszone w Fortum stosownymi wnioskami przyłączeniowymi i które, po ich techniczno-ekonomicznej analizie mogłyby być rzeczowo wpisane do planów rozwojowych Fortum;*

0/2 - *obszary, które będą traktowane jako przyszłe obszary i kierunki rozwoju sieciowego systemu cieplnego we Wrocławiu, posiadające szacowany, znaczący potencjał energetyczny, dla których Fortum ocenia, że będą istniały przesłanki techniczno-ekonomiczne do wybudowania dla ich przyłączenia odpowiednich magistralnych sieci ciepłowniczych. Jako inwestycje znaczące i długoterminowe wymagać będą opracowania oceny technicznej i prawnej możliwości ich wykonania. Dla kilku kierunków stosowne badania i koncepcje są już w opracowaniu;.*

1 – *obszary, które pomimo, że znajdują się w obrębie sieci ciepłowniczych, to albo pojawiły się tam „ekstremalne" ograniczenia możliwości budowy stosownych przyłączy, albo klienci nie przyjęli oferty Fortum i planują zastosowanie rozwiązań indywidualnych;*

0 – *obszary, na których nie ma sieciowego systemu cieplnego i obecnie Fortum nie planuje jego budowy.*

Według oceny Fortum dla obszarów oznaczonych kodem „3" i „2" realizacja pozytywnie zweryfikowanych przyłączy, powinna się odbyć w okresie ok. 1 – 4 lat od złożenia stosownych wniosków. Dla obszarów rozwojowych oznaczonych kodem „0/2" największym wyzwaniem będzie zbudowanie magistralnych sieci ciepłowniczych łączących dane obszary z systemem, w którym najdłuższym okresem będzie przygotowanie takich inwestycji, a najkrótszym fizyczna realizacja prac budowlanych. Okres przygotowania poszczególnych inwestycji może być więc wieloletni, czasami ze skutkiem rezygnacji z ich realizacji.

16.2 Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich KOGENERACJA S.A.

W odpowiedzi na pismo dotyczące uzgodnienia możliwości zaopatrzenia w ciepło ZEW KOGENERACJA przekazała pismem z dn. 17.05.2019 informacje dotyczące kwalifikacji obszarów możliwych do zasilania z sieci systemu ciepłowniczego w zakresie odcinków sieci będących w posiadaniu i eksploatacji KOGENERACJI wraz ze wskazaniem wymaganych inwestycji oraz informacje dotyczące dotychczasowych analiz w zakresie możliwych scenariuszy dostosowania EC Wrocław do wymagań klimatycznych i środowiskowych po roku 2030 z uwzględnieniem potrzeb rynku ciepła i współpracy EC Wrocław i EC Czechnica na wspólną sieć ciepłowniczą.

Z uwagi na ograniczony zasięg oddziaływania sieci ciepłowniczych należących i eksploatowanych przez ZEW KOGENERACJA oferta przyłączenia obejmuje tylko obszary i/lub obiekty zlokalizowane tylko w obrębie sieci, której forma jest właścicielem.
Należą do nich obszary:

- Mp 21 w Jedn. urb. A4 Szczepin (250 m przyłącza),
- Mp 1 w Jedn. urb. B23 Zakrzów Wschodni (obecnie budowa sieci wg planu rozwoju) – przyłączenie do EC Zawidawie,
- Obiekt 15 – Centrum sportowo-rekreacyjne Ślęza w jedn. Urb. B (1,5 km sieci rozdzielczej),
- P2 w jedn. urb. B19 Psie Pole Przemysłowe (przyłącza o długości ok. 1,0 km),
- P3 w jedn. urb. B21 Zakrzów Przemysłowy (sieć o długości ok. 1,5 km).

16.3 Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu

Zgodnie z przekazanymi w dn. 09.05.2019 oraz 13.05.2019 przez PSG kwalifikacjami obszarów rozwoju spółka oferuje możliwość zaopatrzenia w gaz sieciowy, kwalifikując znaczną część wytypowanych obszarów, jako terenów, których uzbrojenie w sieć gazową pozwala na przyłączenie nowych odbiorców przez wykonanie przyłącza gazowego do istniejącej sieci gazowej, nowi odbiorcy mogą być przyłączani w oparciu w warunki określone w taryfie.
Na chwilę obecną pewne ograniczenia wskazywane są jedynie na obszarze jedn. urbanistycznej E10 Nowe Żerniki, gdzie prowadzona jest budowa sieci gazowej dystrybucyjnej ujęta w planie realizacji na lata 2018 – 2022 oraz dla obszaru rozwoju M39 na terenie

jedn. urbanistycznej E27 Żar, gdzie oceniono, że uzbrojenie terenu możliwe będzie do ujęcia w kolejnym planie rozwoju PSG.

Według oceny PSG sieć dystrybucyjna na terenie Gminy Wrocław posiada wystarczające rezerwy przepustowości oceniane pod kątem możliwości przyłączania nowych odbiorców.
W przypadku wystąpienia klienta o znacznym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, którego ilości przekroczyłyby możliwości przepustowe punktów wyjścia z systemu przesyłowego OGP GAZ-SYSTEM, stanowiącego źródło gazu dla sieci dystrybucyjnej, PSG występuje z wnioskiem o jego rozbudowę.

16.4 TAURON Dystrybucja S.A.

W odpowiedzi na pismo dotyczące uzgodnienia możliwości zaopatrzenia w energie elektryczną wytypowanych, nowych obszarów rozwoju miasta TAURON Dystrybucja poinformował, że obszary przewidywane pod zabudowę będą zasilane z istniejących lub planowanych stacji GPZ 110/20/10 kV, uwzględnionych w Studium uwarunkowań…
Budowę lub rozbudowę sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej planuje i realizuje na podstawie wpływających wniosków o zawartych umów o przyłączenie.
TAURON Dystrybucja nie odniósł się jednoznacznie do zapewnienia możliwości zasilania w energię elektryczną i występujących uwarunkowań dla wytypowanych obszarów rozwoju.

17. Ocena bezpieczeństwa energetycznego zaopatrzenia Gminy Wrocław w nośniki energii

Zgodnie z art. 3 pkt 16) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2019 r. poz. 755 z późn. zm.) bezpieczeństwo energetyczne określone jest jako stan gospodarki umożliwiającym pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.
Pojęcie niezawodności dostaw określa zaspokojenie oczekiwań odbiorców, gospodarki i społeczeństwa na wytwarzanie w źródłach i ciągłe otrzymywanie, za sprawą niezawodnych systemów sieciowych lub działających na rynku konkurencyjnym pośredników-dostawców, energii lub paliw odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości, realizowane poprzez dywersyfikację kierunków dostaw oraz rodzajów nośników energii pozwalających na ich wzajemną substytucję.

Prowadzone analizy dotyczące najczęściej występujących przyczyn awarii systemowych wskazują na to, że prawie każda awaria wystąpiła w specyficznych okolicznościach i była koincydencją co najmniej kilku przyczyn, z których istotnymi były głębokie anomalie pogodowe. Częstą przyczyną było wadliwe funkcjonowanie systemu przesyłowego wskutek niewystarczającego poziomu mocy przesyłowych w sieciach przesyłowych, w tym często połączeniach międzysystemowych, a ponadto: niewystarczający poziom i struktura mocy wytwórczych oraz niekompletny i nieprzejrzysty podział zadań i odpowiedzialności podmiotów na zdecentralizowanym rynku energii, skutkujący niedostosowaniem do nadzwyczajnych sytuacji procedur zarządzania ograniczeniami systemowymi, co często skutkuje niedostateczną koordynacją działań współpracujących ze sobą operatorów systemów dystrybucyjnych, a zwłaszcza przesyłowych, przejmujących coraz bardziej skomplikowane zadania, tak w zakresie bilansowania systemu, jak i zarządzania ograniczeniami systemowymi, w warunkach postępującej liberalizacji rynków energii i związanego z nią przyrostu obciążalności połączeń, w tym również międzysystemowych.

W warunkach polskich przyjęto podział odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne pomiędzy administrację publiczną (rządową oraz samorządową) i operatorów energetycznych systemów sieciowych.
Zakres tej odpowiedzialności dla administracji samorządowej i operatorów systemów energetycznych został zdefiniowany poniżej.

Wojewodowie oraz samorządy województw odpowiedzialni są głównie za zapewnienie warunków do rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych i wewnątrzregionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa, i koordynację rozwoju energetyki w gminach. W szczególności samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa opiniując projekty założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa, jak również planów zaopatrzenia w energię i paliwa w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy: planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy, planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy (za wyjątkiem autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych). Gmina winna realizować wymienione zadania, zgodnie z polityką energetyczną państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Do zadań wójtów (burmistrzów, prezydentów miast) należy opracowanie projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zaś do zadań rad gmin uchwalanie założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Operatorzy systemów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych), jako podmioty bezpośrednio realizujące dostawę nośników energii do odbiorców odpowiednio do zakresu działania, są odpowiedzialni głównie za:

- zapewnienie równoprawnego dostępu uczestników rynku do infrastruktury sieciowej;
- utrzymywanie infrastruktury sieciowej w stałej gotowości do pracy, zgodnie ze standardami bezpieczeństwa technicznego i obowiązującymi krajowymi i europejskimi standardami jakości i niezawodności dostaw oraz warunkami współpracy międzysystemowej;
- efektywne zarządzanie systemem i stałe monitorowanie niezawodności pracy systemu oraz bieżące bilansowanie popytu i podaży;
- optymalną realizację procedur kryzysowych w warunkach stosowania innych niż rynkowe, mechanizmów równoważenia interesów uczestników rynku oraz koordynację funkcjonowania sektora energii;
- planowanie rozwoju infrastruktury sieciowej, odpowiednio do przewidywanego komercyjnego zapotrzebowania na usługi przesyłowe oraz wymiany międzysystemowej;
- monitorowanie dyspozycyjności i niezawodności pracy podsystemu wytwarzania energii elektrycznej i systemu magazynowania paliw gazowych oraz systemu magazynowania paliw ciekłych.

Organy administracji publicznej, w swoich działaniach na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego stosują przynależne im narzędzia prawno-organizacyjne o charakterze stricte administracyjnym oraz wspomagające rozwój stosunków i mechanizmów rynkowych (regulacje prawne, programy gospodarcze, konkretne zamierzenia inwestycyjne). Instrumentarium wykorzystywane przez administrację rządową reguluje przede wszystkim te sfery gospodarki energetycznej, które w istotny sposób warunkują ciągłość dostaw nośników energii i paliw oraz powierzanie przedsiębiorstwom energetycznym obowiązków

w zakresie świadczenia usług o charakterze użyteczności publicznej. Działania administracji powinny zostać skierowane na tworzenie warunków do poprawy efektywności ekonomicznej systemów zaopatrzenia w energię. W gospodarce rynkowej oznacza to: wykorzystanie konkurencji tam, gdzie można osłabić monopol naturalny oraz skuteczną regulację w obszarze, gdzie w istniejących uwarunkowaniach technicznych wprowadzenie konkurencji jest mocno utrudnione. Szczególnymi instrumentami racjonalizacji kosztów dostarczania energii, znacząco oddziaływującymi także na stan bezpieczeństwa energetycznego, są: polityka wzrostu efektywności energetycznej i sprzyjająca jej polityka podatkowa państwa, w tym tzw. podatki energetyczne. W ramach polityki właścicielskiej ministra właściwego do spraw Skarbu Państwa oraz samorządów, w zakresie restrukturyzacji i prywatyzacji przedsiębiorstw elektroenergetycznych, gazowniczych oraz ciepłowniczych, winna być realizowana strategia włączania w budowę nowoczesnego sektora usług publicznych całej infrastruktury technicznej. Zintegrowane przedsiębiorstwa działające na rzecz zaspokojenia różnych potrzeb mieszkańców, które są związane z nośnikami energii, gospodarką wodnokanalizacyjną, usługami teleinformatycznymi itp. mogą charakteryzować się znacznym potencjałem ekonomicznym i być zdolne do absorpcji funduszy strukturalnych UE, a przede wszystkim posiadać niezbędne warunki do reagowania w warunkach kryzysowych.

Operatorzy systemów sieciowych winni dysponować środkami pozwalającymi im na wywiązywanie się z odpowiedzialności za niezawodność pracy tych systemów. Są to:

- środki techniczne do zapewnienia bezpieczeństwa technicznego pracy sieciowego systemu energetycznego i jego odbudowy po ewentualnych awariach lub katastrofach;
- ustawowe upoważnienie do zarządzania systemem sieciowym, w tym do nakładania obowiązków na uczestników rynku oraz do podejmowania działań specjalnych w przypadku wystąpienia zagrożeń w pracy systemu lub sytuacji kryzysowej;
- szczegółowe procedury postępowania w zakresie zarządzania systemem sieciowym, zawarte w zatwierdzanych i publikowanych dokumentach, dotyczące zwłaszcza bilansowania systemu, zarządzania ograniczeniami systemowymi i wymiany międzysystemowej;
- uprawnienia operatora do stałego monitorowania bezpieczeństwa systemu i bieżącego podejmowania działań zaradczych;
- możliwość realizacji własnych inwestycji na infrastrukturze sieciowej i połączeń międzysystemowych, zgodnie z zatwierdzonym przez organ regulacyjny planem rozwoju, z zapewnieniem środków w ramach zatwierdzanej taryfy za usługi przesyłowe (lub w przypadku operatora systemu sieciowego niebędącego właścicielem infrastruktury sieciowej możliwość zobowiązania do realizacji ww. inwestycji przez przedsiębiorstwo przesyłowe).

W ujęciu ogólnym poziom bezpieczeństwa energetycznego zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to:

- ➔ stopień zrównoważenia popytu i podaży energii i paliw, z uwzględnieniem aspektów strukturalnych i przewidywanego poziomu cen,
- ➔ zróżnicowanie struktury nośników energii tworzących bilans paliwowy,

- ➔ stopień zdywersyfikowania źródeł dostaw przy akceptowalnym poziomie kosztów oraz przewidywanych potrzebach,
- ➔ stan techniczny i sprawność urządzeń i instalacji, w których następuje przemiana energetyczna nośników energii oraz systemów transportu, przesyłu i dystrybucji paliw i energii,
- ➔ stany zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw do odbiorców,
- ➔ stan lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, tj. zdolność do zaspokojenia potrzeb energetycznych na szczeblu lokalnych społeczności.

Największą pewnością zasilania powinien się charakteryzować podsystem elektroenergetyczny.

17.1 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło

Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło mieszkańców Miasta wiąże się z zagadnieniem stanu aktualnego i perspektywicznego poszczególnych elementów wchodzących w skład organizacji i poziomu technicznego urządzeń służących dostawom.
W zakresie organizacji bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło wiąże się ze sposobem tego zaopatrzenia. Dla odbiorców ogrzewanych w sposób indywidualny bezpieczeństwo będzie zależało od pewności dostaw paliwa niezbędnego do przetworzenia w ciepło oraz stanu technicznego urządzenia. Zależność ta głównie będzie po stronie samego odbiorcy wytwarzającego ciepło oraz systemu zabezpieczenia w paliwo (w tym wypadku zależy od rodzaju tego paliwa).
Dla odbiorców zaopatrywanych w ciepło przy pomocy zdalnego przesyłu ciepła zależność ta jest złożona z elementów związanych z wytwarzaniem ciepła w źródłach oraz systemem jego przesyłu do odbiorców, zarówno w zakresie organizacji dostawy, jak i stanu technicznego urządzeń dostarczających ciepło odbiorcom końcowym, czyli stan bezpieczeństwa zależeć będzie od zapewnienia ciągłości pracy miejskiego systemu ciepłowniczego, który swoim zasilaniem obejmuje ponad 50% potrzeb cieplnych odbiorców z terenu miasta.

Zaopatrzenie Wrocławia w ciepło systemowe i jego bezpieczeństwo jest ściśle uzależnione od prowadzonej polityki rozwoju przedsiębiorstw ZEW KOGENERACJA jako wytwórcy energii cieplnej dostarczanej do msc i Fortum Power and Heat Polska będącego głównym właścicielem i operatorem systemu dystrybucji ciepła na terenie miasta.

Dla zapewnienia ciągłości i pewności zaopatrzenia odbiorców z terenu Gminy Wrocław w ciepło z systemu ciepłowniczego niezbędne jest równoległe prowadzenie działań obejmujących zagadnienie zapewnienia w okresie docelowym mocy wytwórczych na poziomie źródłowym oraz gwarancje optymalnych warunków przesyłu ciepła do odbiorcy.

Z uwagi na fakt, że centralny system ciepłowniczy Wrocławia zasilany jest z dwóch źródeł pracujących na wspólną sieć (EC Wrocław i EC Czechnica) zabezpieczenie źródłowe zasilania pełnego obszaru oddziaływania systemu wymaga skoordynowanego działania obu źródeł i zapewnienia ich pracy ciągłej w związku z faktem ograniczonego zasięgu możliwości oddziaływania każdego z nich.

Przewidywana do realizacji budowa nowej EC Czechnica, po jej uruchomieniu w pełnym planowanym zakresie w 2023 r., pozwoli na pełne pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej dla msc Wrocławia z możliwością jego rozbudowy co najmniej do roku 2030, pod warunkiem pozostawienia bez zmian zapotrzebowania na obszarze gminy Siechnice .
Istotnym, niezbędnym działaniem po stronie dystrybutora systemu ciepłowniczego jest przeprowadzenie analiz dla określenia wymaganych inwestycji na istniejącej sieci ciepłowniczej uwzględniających jej rekonfigurację pozwalającą na rozszerzenie obszaru zasilania z poszczególnych źródeł (CE Czechnica i EC Wrocław). Ich realizacja winna umożliwić pełne wykorzystanie mocy zainstalowanej w nowo wybudowanym, wysokosprawnym kogeneracyjnym źródle systemowym.

Prowadzone działania modernizacji systemów oczyszczania spalin, które winny spełnić wymagania konkluzji BAT dla instalacji kotłowych na EC Wrocław dają gwarancje pracy źródła do 2030 roku. Jednakże z uwagi na takie czynniki, jak wiek poszczególnych instalacji wytwórczych (poszczególne jednostki kotłowe pochodzą z lat 70-tych i 80-tych) pomimo prowadzonych modernizacji oraz przewidywane do wprowadzenia wymagania, w ramach pakietu zimowego, dotyczące konieczności obniżenia emisyjności źródeł w zakresie CO_2 poniżej 550 g/kWh, pociągną za sobą konieczność przeprowadzenia zmian w technologii wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej w ww. źródle. Z uwagi na wieloletni proces inwestycyjny, już teraz powinny być podejmowane działania w kierunku prowadzenia analiz dla określenia optymalnego rozwiązania z uwzględnieniem konieczności zapewnienia w sposób ciągły praktycznie pełnej dyspozycyjności źródła. Decyzje dotyczące wyboru zdefiniowanych kierunków działań podjęte winny być w okresie 2023 – 2025.

W celu obniżenia kosztów dystrybucji ciepła dostarczanego do użytkowników, Fortum prowadzi systematycznie prace modernizacyjne i remontowe systemu ciepłowniczego. Podejmowane działania mają na celu pełne zaspokajanie potrzeb odbiorców, poprawę niezawodności przesyłu ciepła, a także właściwe przygotowanie sieci i urządzeń ciepłowniczych do kolejnych sezonów grzewczych. Obecnie standardem w zakresie zdalaczynnej dostawy ciepła do odbiorców w drodze przesyłu gorącej wody są systemy z rur preizolowanych, które dzięki zastosowaniu jako izolacji pianki poliuretanowej (PUR), chronionej rurą płaszczową z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), posiadają znacznie niższy współczynnik jednostkowych strat ciepła oraz zapewniają szczelność – to jest brak kontaktu rury przewodowej i izolacji z wodami gruntowymi, co wpływa korzystnie na ograniczenie korozji rury przewodowej. Ponadto systemy rur preizolowanych posiadają dodatkowe zabezpieczenie w postaci elektronicznego systemu alarmowego, którego zadaniem jest wczesne wykrywanie i precyzyjna lokalizacja stanów awaryjnych mogących pojawić się podczas eksploatacji sieci ciepłowniczej. Przyczynia się to do obniżenia strat na przesyle, znakomicie zwiększając niezawodność pracy sieci i tym samym komfort odbiorców ciepła.

Wskazania na możliwość budowy źródeł kogeneracyjnych małej mocy lub mikrokogeneracyjnych na obszarach rozwojowych o znacznym oddaleniu od dzisiejszego systemu ciepłowniczego ma na celu uzyskanie zwiększonego bezpieczeństwa zaopatrzenia tak w ciepło, jak i w energię elektryczną obiektów budowanych na tych obszarach.

17.2 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną

Należy zauważyć, że jak w każdym przypadku rozpatrywania pojęcia „bezpieczeństwo" w dowolnej rozpatrywanej dziedzinie, także poziom bezpieczeństwa energetycznego jest funkcją nakładów ekonomicznych, poniesionych w celu jego zwiększenia. Wiele działań, takich jak: zwiększanie zapasów paliw, utrzymywanie rezerw mocy, dywersyfikacja stosowanych nośników energetycznych i ciągłe rozwijanie elementów infrastruktury sieciowej, koniecznych w celu dostawy tych nośników do odbiorców sieciowych, wymaga wydatkowania określonych środków ekonomicznych. Nie sposób zatem maksymalizować poziomu bezpieczeństwa funkcjonowania dowolnego systemu elektroenergetycznego - istnieje bowiem pewien optymalny poziom bezpieczeństwa, wynikający z kosztów jakie godzą się pokrywać odbiorcy uiszczający opłaty za dostawę danego rodzaju energii.

Ocena bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię elektryczną rozpatrywana winna być w następujących aspektach:

- zapewnienia dostawy energii elektrycznej do obszaru miasta na poziomie źródłowym rozumianym jako dostępność energii elektrycznej z poziomu KSE oraz wytwarzania w źródłach lokalnych obejmujących zawodowe źródłach wytwarzania energii elektrycznej i źródła o zasięgu lokalnym: w tym indywidualne - przemysłowe oraz mikroźródła – źródła prosumenckie
- zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej na poziomie dystrybucji począwszy od poziomu WN 110kV poprzez system SN i Nn.

Ocena bezpieczeństwa dostawy energii elektrycznej z poziomu źródłowego
Wielkość mocy wytwórczej zainstalowanej:

- Źródła zawodowe: ~366 MWe
- Źródła przemysłowe: ~ 4,2 MWe,
- Źródła OZE: ~ 10 MWe

Łącznie moc zainstalowana na terenie miasta i w jego obrębie wynosi około 380 MW przy zapotrzebowaniu mocy określonym przez operatora systemu dystrybucyjnego na poziomie około 500 MW.
Obecność na obszarze miasta źródła wytwórczego, powiązanego z systemami rozdzielczymi WN i SN stwarza korzystne uwarunkowania z punktu widzenia zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej dla odbiorców końcowych na terenie miasta.

Sytuacja ulegnie poprawie po zakończeniu podjętej do realizacji budowie nowej EC Czechnica o zwiększonej mocy zainstalowanej ze 100 MW_e do 160 MW_e, której uruchomienie winno nastąpić w 2023 r. Równolegle z tą inwestycją prowadzona będzie przez TAURON Dystrybucja S.A. przebudowa stacji Czechnica.

Prowadzone są również działania na systemie najwyższych napięć, w tym związane z rozbudową stacji SE Pasikurowice 400/110 kV w związku z wprowadzeniem linii 400 kV i wymianą transformatora 400/110 z 250 MVA na 330 MVA i budowa linii 400 kV Czarna-Pasikurowice. Realizacja ww. linii 400 kV w połączeniu z budową linii 400 kV relacji Mikułowa-Czarna przy zastąpieniu starej linii na linię dwutorową 400 kV pozwoli na zyskanie

przez stację Pasikurowice dodatkowego powiązania ze stacją Mikułowa i uzyskanie zwiększenia obciążalności obecnego powiązania Pasikurowice-Czarna.
Dodatkowym elementem poprawiającym bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej dla Wrocławia byłaby realizacja nowego sprzężenia sieci przesyłowej NN z siecią dystrybucyjną 400/110 kV Czechnica wskazywane jako rozważana inwestycja w Planie Rozwoju PSE na lata 2018 – 2027.

Poprawności działania systemu sprzyja dobrze rozwinięty system dystrybucyjny, zarówno na poziomie 110 kV, jak również na poziomie systemów SN. Aktualna konfiguracja i stan techniczny sieci WN, w tym: przepustowość linii elektroenergetycznych WN oraz możliwości zasilania stacji WN/SN po uwzględnieniu realizacji planów inwestycyjnych TAURON Dystrybucja w zakresie budowy i przebudowy stacji WN/SN oraz rozbudowy sieci WN wpłyną na korzystną ocenę poziomu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Również stan sieci SN i stacji transformatorowych SN/nN nie generuje zasadniczych zagrożeń dla pracy elektroenergetycznego systemu dystrybucyjnego na terenie Wrocławia.

Istotnym zagrożeniem są obserwowane, występujące coraz częściej na przestrzeni ostatnich lat ekstremalne zjawiska pogodowe, nierzadko o katastrofalnym charakterze, których skutki najczęściej są niemożliwe do przewidzenia, a prawdopodobieństwo zaistnienia trudne do określenia. Częstotliwość ich występowania wzrasta znacząco w stosunku do statystycznie opisanych doświadczeń w tym zakresie z lat ubiegłych. Systematyczna realizacja właściwych przedsięwzięć modernizacyjnych w systemie dystrybucyjnym, jest zatem warunkiem utrzymania dotychczasowego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej, a co za tym idzie bezpieczeństwa energetycznego miasta.

W przypadku odbiorców szczególnie zainteresowanych pewnością zasilania istnieją stosowne rozwiązania w tym zakresie, w postaci np. wielostronnego zasilania na różnych poziomach napięć, zaś w obiektach wymagających absolutnej pewności zasilania użytkowane są adekwatne rozwiązania techniczne polegające na stosowaniu różnego rodzaju systemów zasilania awaryjnego. W ogólnym przypadku rodzaj takiego systemu i typ zainstalowanych środków technicznych rozciąga się od instalacji akumulatorowych, systemów podtrzymania napięcia, aż do generatorów awaryjnych uruchamianych ręcznie, bądź automatycznie impulsem od zaniku napięcia i zależy od potrzeb i wymagań zasilanej instalacji.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw do poszczególnych odbiorców z terenu miasta niezbędne są adekwatne działania inwestycyjne lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, polegające na stopniowej rozbudowie infrastruktury elektroenergetycznej i ciągłym dostosowywaniu jej do wzrastającego zapotrzebowania odbiorców. Nie ulega bowiem wątpliwości, że podstawowym zagrożeniem bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej może być wzrost obciążenia systemu rozdzielczego wskutek realizacji szerokiego programu inwestycyjnego, przy jednoczesnym wyczerpaniu dostępnych rezerw w zakresie przepustowości i transformacji. O ile bowiem wzrost zapotrzebowania wynikający z tempa budownictwa mieszkaniowego jest do pewnego stopnia możliwy do pokrycia w ramach rezerw istniejącego systemu, o tyle planowane obiekty przemysłowe często

o specyficznych wymaganiach dotyczących zabezpieczenia niezakłóconej dostawy energii elektrycznej niezbędnej w celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji i ciągłości procesu technologicznego. Wymaga to odpowiednich działań nie tylko ze strony TAURON Dystrybucja S.A., lecz również organów gminy zaangażowanych w całokształt procesu planowania przestrzennego rozwoju miasta.

Cenne ze względu na poziom lokalnego bezpieczeństwa energetycznego są równocześnie wszelkie inicjatywy zmierzające do budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej, szczególnie wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz opartych o zasadę kogeneracji, tym bardziej, że generacja rozproszona z natury wpływa korzystnie na odciążenie systemu przesyłowego i systemu dystrybucyjnego.

17.3 Analiza możliwości funkcjonowania Wrocławia w przypadku awarii krajowego systemu elektroenergetycznego

Z uwagi na to, że w ostatnich latach w polskim systemie elektroenergetycznym wzrasta zagrożenie katastrofalną awarią systemową typu blackout, czego przykładem było wystąpienie w 2017 roku blackoutu na terenie Zielonej Góry i w jej okolicach, zagadnienie obrony przed jego wystąpieniem, lub przynajmniej zagadnienie ograniczenia jego skutków staje się tematem o coraz większym znaczeniu.
Jednym ze sposobów obrony przed blackoutem jest wydzielenie w warunkach awarii systemowej zbilansowanej wyspy obciążeniowej, w której źródłem zasilania będzie na przykład elektrociepłownia działająca na danym terenie.
Plany obrony Krajowego Systemu Elektroenergetycznego przed awarią zawierają zasady postępowania Operatora Systemu Przesyłowego, Operatorów Systemów Dystrybucyjnych oraz innych podmiotów przyłączonych do KSE w warunkach pracy zakłóceniowej systemu elektroenergetycznego, z zachowaniem zasad współpracy. Plany obrony mają za zadanie uniknięcie awarii katastrofalnej, a w przypadku, gdyby doszło do zakłócenia, powstrzymanie rozprzestrzeniania i szybką likwidację awarii w systemie elektroenergetycznym niezależnie od miejsca wystąpienia tak, aby ograniczyć skutki zakłócenia dla odbiorców energii.
W sytuacji, gdyby jednak doszło do blackoutu, działania powinny być nakierowane na przygotowanie systemu elektroenergetycznego do szybkiej odbudowy.

Moc wytwarzana w elektrociepłowniach parowych z turbinami przeciwprężnymi jakie są zainstalowane w EC Wrocław i EC Czechnica jest mocą wymuszoną, ściśle powiązaną z zapotrzebowaniem na moc cieplną na wylocie turbiny. Szczególnie w sezonie letnim, charakterystyka zapotrzebowania na moc znacząco odbiega od charakterystyki zapotrzebowania na ciepło. Istnieje jednak możliwość wytwarzania energii elektrycznej w tzw. pseudokondensacji. Dostarczone do wymienników sieciowych ciepło w sytuacji, gdy nie ma na nie zapotrzebowania jest chłodzone poprzez dodatkowe wymienniki woda-woda, pracujące w obiegu otwartym i odprowadzane do źródła wody powierzchniowej lub na chłodnie kominowe. Ten rodzaj pracy elektrociepłowni może być spowodowany warunkami ekonomicznymi (wysokie ceny energii elektrycznej na rynku) lub też przywołaniem do pracy w ramach podpisanej umowy na tzw. generacją wymuszoną (GWS) podpisaną z Operatorem Systemu Przesyłowego (OSP).

Lokalizacja elektrociepłowni w centrum miasta (EC Wrocław) lub w jego pobliżu (EC Czechnica) nadaje im istotne znaczenie z punktu widzenia zapewnienia odbiorcom na tym obszarze właściwego poziomu niezawodności dostaw energii elektrycznej i ciepła, zarówno w normalnych warunkach pracy, jak i w sytuacji zakłóceń w pracy systemu elektroenergetycznego. Dlatego warunki współpracy tych jednostek z systemem powinny być tak dobrane, aby sprzyjały utrzymaniu ich w ruchu, szczególnie w warunkach awaryjnych. Mogą one stanowić, w przypadku wystąpienia awarii systemowej, źródło zasilania dla aglomeracji miejskiej, gdzie blackouty są znacznie bardziej uciążliwe niż na terenach mniej zurbanizowanych, oraz służyć jako źródło pomocnicze przy uruchomieniu elektrowni systemowych.
Mając na uwadze aktualny sposób wyprowadzenia mocy elektrycznej z EC Wrocław, moc elektryczna ze źródeł wytwórczych tj. generatorów G1, G2 i G3 jest wyprowadzana poprzez transformatory blokowe TB1 (w przypadku G1), TB2 (w przypadku G2) i TB3 (w przypadku G3), zmieniające poziom napięcia z poziomu napięcia generatorowego na poziom napięcia linii przesyłowych i linie napowietrzno-kablowe 110kV S-164 (w przypadku G1), S-165 (w przypadku G2) i S-166 (w przypadku G3) do rozdzielni 110kV R-144 Długa (ww. linie 110kV oraz rozdzielnia 110kV należą do TAURON Dystrybucja S.A.), wynika, że z punktu widzenia wyprowadzenia mocy istnieje możliwość pracy EC Wrocław na potrzeby miasta Wrocławia.
Jednak w EC Wrocław w przypadku wystąpienia awarii systemowej tj. blackoutu, (działanie układów SCO wyłączających lawinowo linie przesyłowe), dojdzie do awaryjnego odstawienia bloków ciepłowniczych w wyniku działania zabezpieczenia przeciążeniowozależnego generatorów lub do przewzbudzenia transformatorów blokowych (zabezpieczenia częstotliwościowego). Nastąpi wyłączenie się elektrociepłowni.

Ponadto w EC Wrocław w przypadku wystąpienia awarii systemowej, przejście awaryjne do pracy na potrzeby własne nie jest możliwe. Blok BC-1 nie ma stacji zrzutowych. Bloki BC-2 i BC-3 mają stacje zrzutowe, ale technicznie i programowo nie można wykonać awaryjnego zrzutu mocy do poziomu mocy potrzeb własnych bloku. Istnieje oczywiście możliwość planowego przejścia bloku BC-2 lub BC-3 w EC Wrocław do pracy na potrzeby własne zanim nastąpi zanik napięcia na rozdzielni 110kV R-144 Długa w wyniku rozwijającego się blackoutu w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Jednakże w przypadku wystąpienia braku napięcia na rozdzielni R-144 Długa również w EC Wrocław nastąpi brak zasilania rozdzielni potrzeb ogólnych i rezerwowych (brak zasilania transformatorów TR1 i TR2 z R-144 Długa).
W takiej sytuacji przestają pracować urządzenia zasilane z układu potrzeb ogólnych tj.:

- na Gospodarce Wodno-Chemicznej – brak produkcji wody zdemineralizowanej na potrzeby obiegów wodno-parowych, brak pracy pomp chłodzenia zewnętrznego generatorów,
- na Odżużlaniu – brak możliwości odbioru żużla spod lei żużlowych kotłów,
- na Nawęglaniu – brak możliwości nawęglania zasobników przykotłowych,
- teren całego zakładu – brak oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, brak zasilania gniazd wtykowych 230V w budynkach biurowych (np. zasilanie komputerów).

Dzięki agregatowi prądotwórczemu zapewnione jest jedynie zasilanie prostowników w rozdzielniach prądu stałego (skąd zasilane są obwody sterowania w rozdzielniach, na-

pędy awaryjne prądu stałego, oświetlenie awaryjne, układy UPS w układzie napięć gwarantowanych prądu zmiennego), zasilanie układów napięć gwarantowanych prądu zmiennego (zasilanie systemów komputerowych) oraz strategiczne napędy prądu zmiennego na blokach ciepłowniczych (np. obracarki wału, pompy lewarowe).

W celu ponownego uruchomienia bloków ciepłowniczych konieczne jest zasilenie rozdzielni potrzeb ogólnych i rezerwowych (zasilanie poprzez transformatory TR1 i TR2) z rozdzielni 110kV R-144 Długa. A to oznacza wydzielenie planowe fragmentu układu elektroenergetycznego 110kV w rejonie Wrocławia przez TAURON Dystrybucja oraz PSE i zasilenie go z innych źródeł wytwórczych (np. elektrownie wodne, wydzielony blok Elektrociepłowni Opole z linią przesyłową do Wrocławia) w celu zasilenia rozdzielni 110kV R-144 Długa, co umożliwi rozruch bloków ciepłowniczych w EC Wrocław i pracę na wyspę.

W **EC Czechnica** wyprowadzenie mocy elektrycznej ze źródeł wytwórczych generatorów G-1 i G-2 odbywa się odpowiednio poprzez transformatory blokowe TB-1, TB-2 liniami przesyłowymi 110 kV do stacji R-2 110 kV (CCC) należącej do Tauron Dystrybucja S.A.

Niestety Elektrociepłownia Czechnica podobnie jak EC Wrocław nie jest przystosowana do zrzutu obciążenia i automatycznego przejścia do pracy na potrzeby własne, zatem wystąpienie katastrofalnej awarii systemowej spowoduje odstawienie wszystkich pracujących jednostek wytwórczych. EC Czechnica nie jest wyposażona w urządzenia umożliwiające odbudowę zdolności wytwórczych drogą samostartu, dlatego rozruch jej jednostek może nastąpić dopiero po podaniu napięcia ze źródła zewnętrznego. Do ponownego uruchomienia EC Czechnica konieczne jest zasilanie potrzeb ogólnych poprzez transformatory TO lub TB-3 ze stacji R-2 110kV (CCC) należącej do Tauron Dystrybucja S.A. Jeżeli czas oczekiwania na podanie napięcia ze źródeł zewnętrznych nie przekroczy dwóch godzin istnieje możliwość uruchomienia ze stanu gorącego zgodnie z harmonogramami czynności związanych z awaryjnym postojem urządzeń elektroenergetycznych: układu elektrycznego, akpia, węzła maszynowni i węzła kotłowni, a w przypadku dłuższej przerwy należy przejść pełną procedurę uruchamiania elektrociepłowni.

TAURON Dystrybucja SA zgodnie z wymogami prawa posiada plany obrony KSE. Są to:
- plan wprowadzenia ograniczeń,
- automatyka SCO,
- plan wyłączeń awaryjnych.

W ramach przygotowania systemu elektroenergetycznego Wrocławia do szybkiej odbudowy TAURON Dystrybucja SA ma przygotowany plan wysp, opracowany wspólnie z Operatorem Systemu Przesyłowego.

Z uwagi na fakt że TAURON Dystrybucja SA nie posiada wydzielonych torów rozruchowych ani opracowanych scenariuszy działania w celu „podniesienia" EC Wrocław i EC Czechnica w przypadku wyłączenia ich w skutek awarii systemowej, na obecną sytuację nie można tych źródeł wykorzystać do obrony Wrocławia przed awarią systemową.

Rozwiązaniem dla aktualnej sytuacji jest utrzymanie napięcia na potrzebach własnych elektrociepłowni dzięki zastosowaniu układów bezpiecznego odstawiania bloków elektrociepłowni. Dzięki takiemu rozwiązaniu była by zachowana dyspozycyjność ruchowa, niezależnie od czasu, w jakim nastąpiłoby uruchomienie z wydzielonego toru rozruchowego z zewnętrznego źródła zasilania. Przyjęte rozwiązanie może opierać się na zastosowaniu dedykowanych urządzeń zasilania awaryjnego, jak na przykład agregaty prądotwórcze dużej mocy. Dzięki takiemu rozwiązaniu jest możliwość zagwarantowania bezprzerwowe zasilanie urządzeń technologicznych do czasu przywrócenia napięcia w sieci, bądź też przez okres niezbędny do stworzenia warunków bezpiecznego odstawienia urządzeń wytwórczych. Natomiast po opanowaniu i zlikwidowaniu zakłóceń na sieciach elektroenergetycznych, elektrociepłownia mogłaby być dostępna zarówno do pracy na wydzieloną wyspę, jak również wykorzystana do przeprowadzenia skutecznej odbudowy systemu.

17.4 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz ziemny

Bezpieczeństwo zaopatrzenia odbiorców na terenie miasta w gaz ziemny to zdolność do zaspokojenia na warunkach rynkowych popytu na gaz pod względem ilościowym i jakościowym, po cenie wynikającej z równowagi podaży i popytu.
Z technicznego punktu widzenia podmiotami odpowiedzialnymi za zapewnienie bezpieczeństwa dostaw gazu są operatorzy systemów: przesyłowego i dystrybucyjnego. Do zasadniczych zadań operatorów, bezpośrednio wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego na danym obszarze należy:

- operatywne zarządzanie siecią gazową, w tym bieżące bilansowanie popytu i podaży, w powiązaniu z zarządzaniem ograniczeniami sieciowymi,
- opracowanie i realizacja planów rozwoju sieci gazowej - adekwatnych do przewidywanego zapotrzebowania na usługi przesyłowe i dystrybucyjne,
- nadzór nad niezawodnością systemu gazowego we wszystkich horyzontach czasowych,
- współpraca z innymi operatorami systemów gazowych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów gazowych oraz skoordynowania ich rozwoju,
- realizacja procedur w warunkach kryzysowych.

Zasadniczym warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa dostawy gazu sieciowego na obszarze miasta jest sukcesywna wymiana przestarzałych elementów infrastruktury sieciowej połączona z systematycznym rozwojem systemu dystrybucyjnego i dostosowaniem do zapotrzebowania odbiorców.

Zaopatrzenie Wrocławia w gaz sieciowy wysokometanowy realizowane jest z poziomu sieci systemu przesyłowego tworzącego pierścień wokół miasta, z zasilaniem za pośrednictwem 17 stacji redukcyjno-pomiarowych I^{o} GAZ-SYSTEMU o łącznej przepustowości na poziomie 150 tys. Nm^3 gazu ziemnego oraz 3 stacji SP I^{o} należących do PSG o łącznej przepustowości 21,6 5 tys. Nm^3, co według zapotrzebowania dla stanu aktualnego oraz najbliższych prognoz zapotrzebowania zapewnia jego pokrycie.

W przypadku pojawienia się odbiorców o znaczącym zapotrzebowaniu na paliwo gazowe, w sytuacji, kiedy wystąpiłoby przekroczenie możliwości przepustowych punktów wyjścia z systemu przesyłowego, PSG występuje z wnioskiem o jego rozbudowę.
W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z sieci przesyłowej wysokiego ciśnienia warunki przyłączenia i odbioru będą uzgadniane pomiędzy zainteresowanym podmiotem i GAZ-SYSTEMEM i będą zależały od uwarunkowań technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej.
W chwili obecnej w końcowej fazie negocjacji prowadzone jest postępowanie dotyczące podpisania umowy o przyłączenie do sieci przesyłowej GAZ-SYSTEMU urządzeń i instalacji gazowych dla projektowanej EC Czechnica w Siechnicach.

Realizacja gazociągu relacji Zdzieszowice – Wrocław z planowanym zakończeniem budowy w 2020 roku, umożliwi połączenie układu gazociągów w zachodniej Polsce z systemem przesyłowym na Dolnym i Górnym Śląsku. Wspólnie z pozostałymi gazociągami, które powstaną na Dolnym Śląsku, nowy odcinek umożliwi przesyłanie zwiększonych ilości gazu i stanowić będzie element korytarza Północ-Południe zwiększającego bezpieczeństwo dostaw w tym rejonie.

W świetle zmieniających się uwarunkowań związanych z dążeniem do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, w tym CO_2 następuje systematyczne przechodzenie z korzystania ze spalania paliw stałych dla celów pokrywania potrzeb energetycznych, na wykorzystanie innych nośników energii, w tym paliwa gazowego.
Konsekwencją tego jest konieczność zapewnienia ciągłości dostaw gazu na obszarze Polski, a jednym z rozwiązań jest wprowadzanie dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego. Działaniami prowadzonymi w ww. kierunku jest uczestnictwo w tworzeniu zintegrowanej sieci gazociągów w Europie Środkowej, do których należy między innymi:

- Dalsza rozbudowa krajowej sieci przesyłowej, w tym powstanie nowych gazociągów w ramach Korytarza Gazowego Północ-Południe, łączącego terminal LNG w Świnoujściu z planowanym terminalem LNG w Chorwacji,
- projekt Baltic Pipe, polegający na wybudowaniu dwukierunkowego gazociągu morskiego łączącego Polskę i Danię oraz rozbudowie lokalnej sieci przesyłowej.

18. Planowanie działań służących poprawie efektywności energetycznej na terenie miasta

18.1 Działania efektywnościowe planowane przez „podmioty zobowiązane"

Poniżej wyszczególniono przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej planowane do realizacji na terenie Wrocławia przez tzw. „podmioty zobowiązane" (o których mowa w art. 10.2 ustawy o efektywności energetycznej oraz są opisane w rozdz. 10.6.1 niniejszego opracowania). Przedstawione poniżej informacje pochodzą z udostępnionych (na podst. art. 19.4 ustawy Prawo energetyczne) planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych oraz innych koncepcji rozwojowych przesłanych w ramach prowadzonej korespondencji na potrzeby opracowania niniejszych Założeń…

➔ Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu:
- Działania związane ze zmniejszeniem strat w dystrybucji energii elektrycznej, w tym poprzez modernizację linii WN oraz wymianę transformatorów na jednostki o wyższej sprawności i/lub – w celu dostosowania do zapotrzebowania na moc.

➔ PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie - Dystrybucja Energii Elektrycznej,
Według informacji przesłanej przez Spółkę – podmiot ten nie planuje na najbliższe lata przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

➔ ESV4 Sp. z o.o.
Według informacji przesłanej przez Spółkę – podmiot ten nie prowadzi przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

➔ ZEW Kogeneracja S.A.
- EC Wrocław: modernizacja układu pomp wody sieciowej (pompy zasilające sieć ciepłowniczą) na pompy energooszczędne wyposażone w układ falowników (2019-2020).
- Działania planowane na systemie ciepłowniczym EC Zawidawie:
  - ✓ wymiana lub remont agregatu kogeneracyjnego w EC Zawidawie do 2023 roku, poprzedzone analizą techniczno-ekonomiczną potwierdzającą zasadność danej inwestycji
  - ✓ sukcesywna wymiana sieci kanałowej na preizolowaną,
  - ✓ budowa nowych sieci ciepłowniczych preizolowanych od ul. Bierutowskiej w kierunku osiedla Zakrzów celem podłączenia nowych odbiorców i likwidacji indywidualnych i zbiorowych źródeł niskiej emisji oraz zwiększenia efektywności wykorzystania energii pochodzącej z wysokosprawnej kogeneracji (wzrost produkcji ciepła, w tym c.w.u. w okresie letnim) i osiągnięcie średniorocznej sprawności przetwarzania paliwa na użyteczną energię elektryczną i ciepło powyżej 75% (planowany termin zakończenia inwestycji: 15.11.2020 r.);
  - ✓ modernizacja układów sterowania, regulacji i AKPiA sieci ciepłowniczej oraz modernizacja układu pomiarowego kontroli ubytków nośnika ciepła (realizacja: 2018÷2020),

- ✓ zainstalowanie u odbiorców korzystających z wymiennikowych węzłów ciepła, urządzeń do zdalnego odczytu danych gromadzonych w ciepłomierzach i wodomierzach (realizacja: 2018÷2020).

➔ BD Sp. z o.o.:
- budowa elektrociepłowni parowo-gazowej o mocy 40 MWe i 5 MWt; energia cieplna w całości przeznaczona na pokrycie potrzeb własnych, energia elektryczna – na potrzeby własne (ok. 15%) i sprzedaż do KSE (realizacja: 2020÷2022).

➔ EC Zakrzów Sp. z o.o. Sp. komandytowa

Według informacji przesłanej przez Spółkę – podmiot ten nie planuje na najbliższe lata przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

➔ DOZAMEL Sp. z o.o.:
- budowa wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o dwa silniki (2x0,80 MW) o zdolności wytwarzania energii elektrycznej 1,6 MW i energii cieplnej 1,7 MW. Projekt uzyskał dofinansowanie z POIiŚ 2014-2020, poddziałanie 1.6.1."Źródła wysokosprawnej kogeneracji". Planowany całkowity koszt inwestycji: 10 792 635,00 zł (procent dofinansowania wynosi 37,92%). Termin realizacji: 2019÷2020. Efekt energetyczny realizacji projektu w postaci zmniejszenia zużycia energii pierwotnej planowany jest na poziomie 310,9 TJ/rok, a efekt ekologiczny – jako roczny spadek emisji gazów cieplarnianych: 9 470 ton równoważnika CO_2,
- termomodernizacja dwóch hal przemysłowych B1 i C1 (przy ul. Fabrycznej nr 10), polegająca na dociepleniu dachu, ścian zewnętrznych, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej oraz świetlików. Projekt uzyskał (początkiem 2019 r.) dofinansowanie z POIiŚ 2014-2020, działanie 1.2 „Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach" w postaci pomocy zwrotnej w wysokości 14 395 317 zł. Dla ww. Projektu dostępna jest również premia inwestycyjna w wysokości do 2 879 063 zł. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych w wyniku realizacji Projektu wyniesie: 1 735,64 ton równoważnika CO_2/rok, a zmniejszenie zużycia energii końcowej: 30,8 TJ/rok.,
- systematyczna wymiana sieci ciepłowniczej na preizolowaną (do 2025 r.).

➔ FORTUM Power and Heat Polska Sp. z o.o. Oddział Wrocław:
- kontynuacja przyłączenia nowych odbiorców w obrębie istniejącej sieci ciepłowniczej, w tym w ramach programu „Czysta energia dla Wrocławia" – likwidacja niskiej emisji,
- systematyczna modernizacja sieci ciepłowniczej i węzłów,
- kontynuacja działań rozwojowych w zakresie inteligentnych sieci ciepłowniczych.

18.2 Działania efektywnościowe planowane przez odbiorców końcowych (określonych w art. 15 ustawy o efektywności energetycznej)

Według informacji przedstawionej w rozdz.10.6.2 – na terenie Wrocławia nie zidentyfikowano odbiorców końcowych spełniających warunki, o których mowa w art. 15 ustawy o efektywności energetycznej.

18.3 Działania służące poprawie efektywności energetycznej rekomendowane w oparciu o dobre praktyki

Poniżej przytoczono przykłady tzw. „dobrych praktyk" związanych z poprawą efektywności energetycznej w obszarach o najwyższym jej potencjale, podejmowanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Wybór działań podyktowany został m.in. możliwością adaptacji ich podstawowych założeń na grunt planowania strategicznego Gminy Wrocław.

Program „Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach użyteczności publicznej Miasta Częstochowy".

Program ten realizowany jest w Częstochowie nieprzerwanie od 2003 r. Jego zakres obejmuje termomodernizację obiektów, modernizację węzłów cieplnych, działania niskonakładowe, zarządcze oraz edukacyjne i stanowi jeden z elementów kształtowania i wdrażania zrównoważonej gospodarki energetycznej. Jednostką powołaną do realizacji ww. przedsięwzięć w strukturze Urzędu Miasta jest Biuro Inżyniera Miejskiego.

Podstawowym celem Programu jest optymalizacja zużycia mediów oraz ograniczenie kosztów w gminnych obiektach użyteczności publicznej. Jego realizacji służą coroczne raporty szczegółowe sporządzane indywidualnie dla 120 obiektów oświatowych, zawierające dane eksploatacyjne, techniczne i energetyczne oraz raport zbiorczy dla wszystkich tych obiektów.

Realizacja programu wymagała w pierwszej kolejności sporządzenia szczegółowej bazy danych dla ok. 230 budynków i lokali użytkowanych przez placówki, instytucje i spółki miejskie (z wyjątkiem mieszkalnych budynków komunalnych), zawierającą w szczególności następujące informacje:

- ➔ Charakter działalności prowadzonej w obiekcie (np. oświata, kultura, urząd, ochrona zdrowia, sport i rekreacja).
- ➔ Dane w zakresie:
  - – własności technicznych i energetycznych obiektu,
  - – informacji o użytkownikach,
  - – godzin pracy,
  - – zrealizowanych działań modernizacyjnych w zakresie poprawy gospodarki energetycznej,
  - – zrealizowanych działań zarządczych w zakresie optymalizacji zużyć mediów,
  - – komfortu energetycznego,
  - – informacji o pododbiorcach (np. lokale mieszkalne, punkty handlowe i usługowe),

➔ Monitoring, analizę i weryfikację danych w zakresie zużyć i kosztów: ciepła sieciowego, energii elektrycznej, gazu ziemnego, innych nośników energii cieplnej oraz zużycia wody i odprowadzenia ścieków.

W ramach działań bezinwestycyjnych uzyskano:

➔ obniżenie kosztów mediów poprzez: optymalizację warunków umów z dostawcami mediów w zakresie doboru grup taryfowych, mocy zamówionych i innych warunków rozliczeń; analizę faktur pod względem zgodności z warunkami umów, taryfami i przepisami branżowymi oraz pomoc w uzyskaniu korekt w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości rozliczeń; wydawanie zaleceń w zakresie zmiany warunków rozliczeń oraz nadzór nad realizacją tych zaleceń,

➔ poprawę efektywności wykorzystania mediów na skutek działań zarządczych poprzez kształtowanie właściwych zachowań administratorów obiektów, bieżącą kontrolę zużycia mediów, eliminację nadmiernych zużyć energii i wody, regulację i konserwację urządzeń, prowadzenie monitoringu zużycia i kosztów mediów na podstawie faktur, pomoc w optymalizacji ustawień automatyki źródeł ciepła, doradztwo w sprawach technicznych i kontaktach z dostawcami w rozwiązywaniu bieżących problemów, inicjowanie wykorzystania nowoczesnych, energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań w zakresie zaopatrzenia obiektów w media.

W celu usprawnienia procesu zarządzania mediami w 2010 roku wdrożono internetowy System Monitoringu Mediów do gromadzenia danych z faktur za media oraz danych technicznych i energetycznych obiektów. Dane z faktur są bezpośrednio wprowadzane do systemu przez administratorów obiektów. Przeprowadzono szkolenia administratorów obiektów komunalnych. System został rozbudowywany o moduły analiz, ankietowania placówek i generowania rocznych raportów danych technicznych i energetycznych dla poszczególnych obiektów.

Efektem realizacji programu jest znaczne ograniczenie zużycia energii (a w konsekwencji również emisji CO_2) i wody oraz promowanie racjonalnego korzystania z mediów. Miasto uzyskuje znaczne oszczędności z tytułu obniżenia kosztów zaopatrzenia w energię oraz wodę i odprowadzania ścieków w posiadanych obiektach.

Projekt „Trzymaj ciepło!" – bezpłatne badania termowizyjne budynków na terenie Poznania

Akcja "Trzymaj ciepło!" jest projektem organizowanym przez miasto Poznań, z inicjatywy Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Poznania. Projekt polega na bezpłatnym badaniu budynku kamerą termowizyjną. Pomiary przeprowadzane są w sezonie zimowym, gdy różnica temperatur po obu stronach obudowy danego budynku jest wystarczająco duża, aby umożliwić wykrycie nieregularności cieplnych. Wynik badania przedstawiany jest w formie obrazów termicznych – termogramów pokazujących rozkład temperatur badanego obiektu. Termogram pozwala zlokalizować te miejsca w obudowie zewnętrznej budynku, w których obserwuje się niższą temperaturę powierzchni wewnętrznej (tzw. mostki termiczne). Przyczyną tego zjawiska może być wadliwe wykonanie detali budynku, co prowadzi do powiększonych strat ciepła, zawilgocenia wnętrz i powstawania pleśni.

Badania prowadzone są na podstawie indywidualnych zgłoszeń mieszkańców Poznania, którzy wyrażają chęć udziału w tej akcji.

Do marca 2018 roku przeprowadzono dziewięć edycji akcji „Trzymaj ciepło!", w wyniku których zbadano 4 201 budynków jednorodzinnych na terenie całego Poznania oraz 170 kamienic w centrum, na Wildzie, Jeżycach oraz na Łazarzu.
Z badań ankietowych, przeprowadzonych przez organizatora akcji wśród jego uczestników, wynika, iż około 40% uczestników, po otrzymaniu raportu z badania (termogramu), decyduje się na jakąkolwiek inwestycję termomodernizacyjną. Często są to najprostsze działania, jak uszczelnienie okien i drzwi, co w rezultacie pozwala na obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 11%.

Projekty: „Zakup elektrycznego taboru autobusowego wraz z systemem inteligentnego zarządzania flotą, wraz z budową centralnej stacji ładowania i wymiany baterii oraz rozproszonych stacji szybkiego ładowania baterii w mieście Jaworzno" oraz „Bezemisyjny Transport Publiczny" w Jaworznie

Jaworzno było pierwszym miastem w Polsce, które w 2015 r. wprowadziło autobus elektryczny do stałej eksploatacji. Według stanu na koniec 2018 roku – na 60 używanych w mieście wozów, 23 stanowią pojazdy elektryczne (co stanowi ok. 40% floty). W ramach ww. projektu „Zakup elektrycznego taboru autobusowego…" Jaworzno zamierza do 2020 r. kupić kolejnych 20 elektrycznych autobusów (plan: 80% floty) oraz m.in. 5 kolejnych stacji do ładowania poprzez pantograf oraz 10 ładowarek typu plug-in, które zamontowane będą w zajezdni.
Ponadto miasto będzie też uczestniczyło w badaniach prototypów autonomicznych pojazdów transportu publicznego. W tym celu podpisano porozumienie (pomiędzy: Ministerstwem Infrastruktury, Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz władzami Jaworzna) dotyczące stworzenia w tym mieście obszaru do przeprowadzania testów jazdy pojazdów autonomicznych, które mają powstać w ramach programu „Bezemisyjny Transport Publiczny" prowadzonego przez NCBiR. Program realizowany jest w oparciu o formułę partnerstwa innowacyjnego, a jego celem jest stworzenie zeroemisyjnego pojazdu transportu publicznego, który będzie także pojazdem modułowym i częściowo samosterownym. Zamówione pojazdy będą cechować się autonomicznością na poziomie co najmniej 3 w klasyfikacji SAE International, co oznacza warunkową jazdę autonomiczną pod nadzorem człowieka. Według harmonogramu testy rozpoczną się pod koniec 2019 r.

Modernizacja oświetlenia drogowego w gminie Radzionków realizowana w ramach partnerstwa publiczno-prawnego

Gmina Radzionków podpisała w 2014 roku umowę ze spółką Energa Oświetlenie dotyczącą modernizacji oświetlenia ulicznego 1800 opraw wraz ze zdalnym sterowaniem całą siecią, opartą na formule PPP. Długość zawartego kontraktu wynosi 11 lat i 6 miesięcy.
Powody, dla których Gmina wybrała ww. formułę można pogrupować według następujących kryteriów:

- ➔ powody techniczne: zły stan techniczny punktów świetlnych; wysoka energochłonność
- ➔ powód formalno-prawny: nieuregulowany stan własnościowy,
- ➔ powód finansowy: brak wolnych środków finansowych, które gmina mogłaby skierować na realizację zadania.

Projekt obejmował zaprojektowanie sieci oświetlenia ulicznego oraz wykonanie robót budowlanych związanych z budową nowej sieci oświetlenia ulicznego i robót montażowych związanych z wymianą opraw oświetleniowych (LED) na istniejących słupach. Dodatkowo

wprowadzony został innowacyjny system sterowania oświetleniem ulic, umożliwiający inteligentne zarządzanie energią w sieci oświetleniowej. Zgodnie z umową partner prywatny zapewnia osiągnięcie gwarantowanych oszczędności poprzez zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na poziomie 70% w okresie realizacji projektu.
Szczególnie istotny z punktu widzenia całego projektu był zapis w SIWZ, który mówił, iż: „wykonawca udzieli pełnej gwarancji osiągnięcia efektu ekonomicznego będącego wynikiem zrealizowanej inwestycji, a Zamawiający spłaci koszty realizacji inwestycji w okresie umownym, w którym nastąpi zwrot poniesionych przez Wykonawcę nakładów". W opisie stanu docelowego SIWZ gmina Radzionków zawarła również bardzo istotne zapisy dotyczące rozwiązania problemu własności oświetlenia; m.in.: „Planuje się budowę nowego oświetlenia ulicznego w Gminie Radzionków będącego w całości własnością Gminy Radzionków, ale nie ingerującego we własność TAURON. Gmina Radzionków nie przewiduje demontażu własności TAURON. Wykonawca może we własnym zakresie w porozumieniu z TAURON zlikwidować majątek TAURON z wykluczeniem udziału Gminy".

Zaproponowany i wdrożony w Radzionkowie model modernizacji oświetlenia skupia się na osiągnięciu oszczędności energii elektrycznej i prowadzi do wyeliminowania wszelkich problemów związanych z niejednolitą strukturą właścicielską. Jednocześnie wprowadza system zarządzania energią elektryczną w całej sieci oświetleniowej w mieście. Zastosowanie formuły PPP w tym procesie umożliwia przeniesienie najważniejszych rodzajów ryzyka związanych z budową i popytem na stronę prywatną. Pozwala również na uzyskanie korzystnej formuły finansowania przedsięwzięcia. Jednocześnie projekt ten wdraża nowoczesne, energooszczędne i innowacyjne rozwiązania w obszarze zarządzania energią.

Działania rekomendowane dla Wrocławia w obszarze poprawy efektywności energetycznej:

- ➔ Opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach gminnych (jednostki i zakłady budżetowe, spółki gminy, placówki oświatowe, kulturalne, jednostki pomocy społ. itp.), opartego na stałym monitoringu kosztów i zużycia energii w poszczególnych obiektach.
- ➔ Kontynuacja działań w zakresie kompleksowej termomodernizacji obiektów gminnych.
- ➔ Kontynuacja i wzmocnienie funkcjonującego systemu dofinansowania działań związanych z likwidacją niskiej emisji.
- ➔ Opracowanie i wdrożenie gminnego programu niskoemisyjnego (w tym m.in. inwentaryzacja budynków z indywidualnym ogrzewaniem węglowym).
- ➔ Ścisła współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi prowadzącymi na terenie Wrocławia działalność w zakresie: wytwarzania, przesyłu, obrotu energią elektryczną, ciepłem, paliwami gazowymi – dotycząca uzgadniania planów rozwoju sieci energetycznych oraz możliwości wytwórczych (w tym – rezerw mocy) źródeł zasilających te sieci.
- ➔ Stymulowanie rozwoju niskoemisyjnego transportu gminnego.
- ➔ Opracowanie planu / koncepcji długofalowej modernizacji oświetlenia drogowego we Wrocławiu.

19. Współpraca pomiędzy gminami

19.1 Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 755 z późn. zm.), „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami odnośnie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych.
Gmina Wrocław bezpośrednio graniczy z następującymi gminami województwa dolnośląskiego (patrz rysunek poniżej):

- z gminą wiejską Długołęka – powiat wrocławski,
- z gminą wiejską Czernica – powiat wrocławski,
- z gminą miejsko-wiejską Siechnice – powiat wrocławski,
- z gminą wiejską Kobierzyce – powiat wrocławski,
- z gminą miejsko-wiejską Kąty Wrocławskie – powiat wrocławski,
- z gminą wiejską Miękinia – powiat wrocławski,
- z gminą miejsko-wiejską Oborniki Śląskie – powiat wrocławski,
- z gminą wiejską Wisznia Mała – powiat wrocławski.

Ponadto współpracę w zakresie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych przeanalizowano również z gminami: Oleśnica, Jelcz-Laskowice, Żórawina, Sobótka, Trzebnica należącymi, jak ww. bezpośrednio sąsiadujące gminy, do Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego.

Rysunek 19-1 Gminy sąsiadujące z Gminą Wrocław



Źródło: opracowanie własne

W ramach prac związanych z opracowaniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław" dokonano analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy Gminą Wrocław a ww. gminami.
Określony na tej podstawie zakres obecnej i możliwej w przyszłości współpracy został przedstawiony władzom ww. gmin, w ramach wystosowanej do nich korespondencji. Korespondencja z ww. gminami w sprawie współpracy międzygminnej została umieszczona w załączniku nr 5 do opracowania.
Współpraca między Gminą Wrocław, a ww. gminami w zakresie poszczególnych systemów energetycznych realizowana jest głównie poprzez organizacje eksploatatorów tych systemów. W ramach istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej transportu poszczególnych nośników energii istnieją sieciowe powiązania Gminy Wrocław z ww. gminami. Systemy istniejących powiązań przedstawiono w ramach przyjętego podziału na istniejące nośniki energetyczne.

19.2 Stan istniejący

System ciepłowniczy
Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. we Wrocławiu prowadzi koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie przesyłania i dystrybucji oraz obrotu ciepłem.
Na terenie gminy Siechnice znajduje się źródło ciepła EC Czechnica wchodząca w skład Zespołu Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A, która za pośrednictwem sieci cieplnych Fortum Power and Heat Polska sp. z o.o. zaopatruje w energię cieplną znaczną część obszaru gminy Wrocław.
W zakresie systemu ciepłowniczego Współpraca z innymi gminami – z gminą Siechnice realizowana jest poprzez istniejące powiązania sieciowe.
W przypadku pozostałych ww. gmin w chwili obecnej nie stwierdzono żadnych powiązań sieciowych związanych z systemem ciepłowniczym miasta.

System elektroenergetyczny
W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z ww. gminami realizowana jest w całości przez TAURON Dystrybucja S.A. obszar wrocławski poprzez istniejące powiązania sieciowe.
Współpraca z ww. gminami w ramach systemu elektroenergetycznego realizowana jest również przez PKP Energetyka S.A.

System gazowniczy
Współpraca z ww. gminami w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest przez PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu poprzez istniejące powiązania sieciowe.

Rynkowy zakup energii elektrycznej
Gmina Wrocław wraz z miejskimi jednostkami organizacyjnymi oraz spółkami z udziałem Miasta uczestniczy w rynkowym zakupie energii elektrycznej (patrz rozdział 13.7.1 niniejszego opracowania).

19.3 Możliwe przyszłe kierunki współpracy

System ciepłowniczy

Brak jest w chwili obecnej i nie przewiduje się w przyszłości wspólnych rozwiązań oraz inwestycji związanych z systemem ciepłowniczym pomiędzy Gminą Wrocław a gminami niezaopatrywanymi w ciepło przez Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. oraz Fortum Power and Heat Polska sp. z o.o.

Potencjalnie możliwe jest wyprowadzenie sieci ciepłowniczej w kierunkach do gmin Długołęka i Kobierzyce.

System elektroenergetyczny

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Wrocław z ww. gminami odnośnie pokrywania potrzeb elektroenergetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu określonych powyżej i powstałych w przyszłości przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych).

System gazowniczy

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Wrocław z ww. gminami, odnośnie pokrywania potrzeb gazowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu wymienionego powyżej przedsiębiorstwa energetycznego (przy koordynacji ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji nie zaopatrzonych w gaz ziemny obszarów Gminy Wrocław i innych ww. gmin.

Odnawialne źródła energii

Możliwym kierunkiem współpracy pomiędzy gminami jest wykorzystanie biomasy w procesach energetycznych. Istnieją również możliwości wykorzystania odpadów z produkcji rolnej i przemysłu drzewnego, obszarów leśnych i terenów zieleni miejskiej.

Na terenach ww. gmin istnieją obszary mogące stanowić potencjalne źródło biomasy lecz gminy nie posiadają informacji na temat dostępnych jej zasobów możliwych do zagospodarowania przez odbiorców spoza swoich gmin.

W chwili obecnej brak jest przesłanek do współpracy między Gminą Wrocław a ww. gminami w zakresie odnawialnych źródeł energii. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy ww. gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii.

Ponadto współpraca międzygminna powinna również obejmować wymianę informacji i dokonywanie wspólnych uzgodnień przy tworzeniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego czy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz tworzenie programów, których celem byłaby eliminacja niskiej emisji, np. poprzez likwidację niskosprawnych źródeł ciepła opalanych węglem czy promocję odnawianych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.).

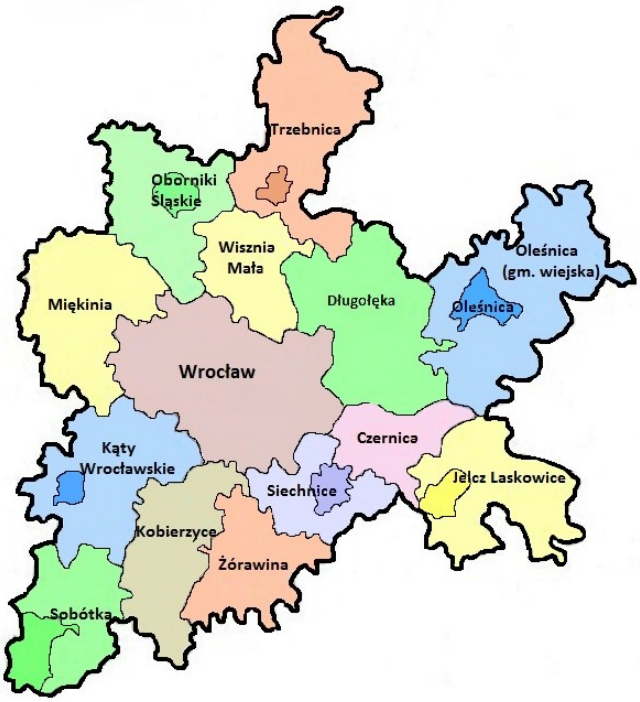
Wrocławski Obszar Funkcjonalny

Zintegrowane Inwestycje Terytorialne (ZIT) to instrument finansowania zaplanowany przez Komisję Europejską na lata 2014-2020. Celem ZIT jest realizacja zintegrowanych projektów odpowiadających w sposób kompleksowy na potrzeby i problemy obszarów metropolitalnych oraz sprzyjanie ich rozwojowi, współpracy i integracji. ZIT stanowią przedsięwzięcia istotne dla rozwoju regionu w oparciu o współpracę wielu podmiotów, podejmowaną w ramach obszarów funkcjonalnych.

Na terenie Wrocławia i jego obszaru funkcjonalnego powstały Zintegrowane Inwestycje Terytorialne Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego (ZIT WrOF) jako instytucjonalno – organizacyjno – prawna forma wdrażania unijnego mechanizmu rozwoju regionalnego. ZIT WrOF zostały utworzone na podstawie „Porozumienia z dnia 9 lipca 2013 r. w sprawie zasad współpracy Stron porozumienia przy programowaniu, wdrażaniu, finansowaniu, ewaluacji, uzgadnianiu wspólnych inwestycji, bieżącej obsłudze i rozliczeniach ZIT WrOF”.

Wrocławski Obszar Funkcjonalny wyznaczono na podstawie ekspertyzy pn. „Delimitacja miejskich obszarów funkcjonalnych stolic województw” oraz usankcjonowano mocą Umowy Partnerstwa. W jego skład wchodzą: Gmina Wrocław, Miasto i Gmina Jelcz-Laskowice, Miasto i Gmina Kąty Wrocławskie, Gmina Siechnice, Gmina Trzebnica, Miasto i Gmina Sobótka, Miasto Oleśnica, Gmina Długołęka, Gmina Czernica, Gmina Kobierzyce, Gmina Miękinia, Gmina Oleśnica, Gmina Wisznia Mała, Gmina Żórawina, Miasto i Gmina Oborniki Śląskie.

Rysunek 19-2 Gminy wchodzące w skład WrOF



ZIT WrOF, zgodnie z zapisami „Ustawy wdrożeniowej” z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020”, realizowany jest w ramach RPO Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2020, na podstawie opracowanej przez Związek ZIT Strategii ZIT.

W ramach ZIT WrOF strategicznymi obszarami wsparcia określono następujące sektory:

➔ finansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego:

- wspieranie działań na rzecz racjonalizacji gospodarki energią w obiektach budownictwa mieszkaniowego i w obiektach użyteczności publicznej,
- wsparcie infrastruktury transportu niskoemisyjnego (drogi rowerowe i węzły przesiadkowe),
- racjonalizacja gospodarki wodno-ściekowej (aglomeracje do 10 tys. RLM),
- poprawa bezpieczeństwa i zapobiegania nadzwyczajnym zagrożeniom,
- poprawa dostępności transportowej drogowej i kolejowej,
- wsparcie infrastruktury społecznej,
- rewitalizacja społeczna i przestrzenna,
- wsparcie infrastruktury edukacyjnej.

➔ finansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego:

- zapewnienie równego dostępu do edukacji,
- aktywna integracja,
- dostosowanie systemów kształcenia i szkolenia zawodowego do potrzeb rynku pracy,
- dostęp do wysokiej jakości usług, w tym opieki zdrowotnej i usług społecznych,
- godzenie życia zawodowego i prywatnego.

Strategia ZIT WrOF służy realizacji projektów komplementarnych planowanych do objęcia unijnym wsparciem w ramach krajowych programów operacyjnych (POIiŚ), wybieranych w trybie pozakonkursowym w sektorach gospodarczych i publicznych. W POIiŚ dla ZIT WrOF wyodrębniono:

- w ramach PI 4.III kompleksową modernizację energetyczną budynków mieszkalnych przeznaczoną dla spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych z terenu WrOF;
- w ramach PI 4.V sieci ciepłownicze i PI 4.VI sieci ciepłownicze dedykowane przedsiębiorcom z sektora energetyczno-cieplnego na zadania polegające na budowie sieci ciepłowniczych skojarzonych z wysokosprawną kogeneracją oraz przebudowie sieci ciepłowniczych, celem zastąpienia istniejących kotłowni i/lub lokalnych źródeł ciepła. Celem projektów jest wsparcie sektora mieszkalnego i użyteczności publicznej oraz ograniczenie emisji CO_2 i pyłów. Warunkiem dofinansowania jest wpisanie projektu do Strategii ZIT WrOF oraz jej pozytywne zaopiniowanie;
- w ramach PI 4.VII transport miejski dotyczący infrastruktury transportu zbiorowego, szczególnie rozwój infrastruktury szynowej i zakup taboru.

Funkcję Instytucji Pośredniczącej ZIT WrOF pełni Prezydent Wrocławia – lider „Porozumienia…", funkcje administracyjne realizują wydzielone w strukturach Urzędu Miejskiego Wrocławia Zespoły, funkcję programowo-opiniodawczą pełni Komitet Sterujący (przedstawiciele gmin), natomiast funkcję konsultacyjno-opiniodawczą Rada (przedstawiciele środowiska biznesowego, społecznego i naukowego oraz przedstawiciel Marszałka).

Stowarzyszenie Aglomeracja Wrocławska

Stowarzyszenie Aglomeracja Wrocławska powstało w czerwcu 2013 r. z 18 gmin obszaru Aglomeracji Wrocławskiej zainteresowanych ściślejszą i bardziej ukierunkowaną niż dotychczas współpracą.

W chwili obecnej do Stowarzyszenia należy 25 gmin, a mianowicie: Bierutów, Borów, Brzeg, Czernica, Długołęka, Jelcz-Laskowice, Jordanów Śląski, Kąty Wrocławskie, Krośni-

ce, Malczyce, Międzybórz, Oława, Prusice, Przeworno, Siechnice, Sobótka, Środa Śląska, Strzelin, Syców, Trzebnica, Wisznia Mała, Wołów, Wrocław, Zawonia i Żmigród.
Stowarzyszenie poprzez realizację działań i projektów umożliwia podniesienie jakości infrastruktury społecznej i technicznej na terenie Aglomeracji Wrocławskiej, co wpływa na polepszenie warunków życia jej mieszkańców.

Celami Stowarzyszenia są m.in.:

- upowszechnianie idei samorządności lokalnej,
- zajmowanie stanowisk w sprawach publicznych,
- ochrona wspólnych interesów członków Stowarzyszenia,
- wspieranie działań zmierzających do racjonalnego planowania przestrzennego,
- koordynacja współdziałania gmin zmierzająca do podtrzymania dziedzictwa kulturowego,
- podejmowanie działań zmierzających do gospodarczego i kulturalnego rozwoju zrzeszonych gmin,
- podejmowanie działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego,
- podejmowanie wspólnych przedsięwzięć z partnerami zagranicznymi,
- organizowanie i wspieranie wypoczynku dzieci i młodzieży,
- wspomaganie członków w realizacji ich zadań własnych i zleconych,
- podejmowanie działań na rzecz przeciwdziałania bezrobociu i ograniczania jego skutków,
- podejmowanie działań w zakresie rozwoju systemu pomocy społecznej,
- podejmowanie działań na rzecz ograniczania skutków niepełnosprawności,
- wspieranie turystyki i podejmowanie działań na rzecz regionalnych przedsięwzięć turystycznych,
- upowszechnianie wiedzy na temat bezpieczeństwa publicznego i podejmowanie działań na rzecz jego poprawy,
- podejmowanie działań w zakresie rozwoju infrastruktury i gospodarki komunalnej,
- wspieranie inicjatyw na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego,
- popularyzowanie wiedzy na temat nowych zasad organizacji edukacji, pomocy społecznej i ochrony zdrowia oraz wspieranie inicjatyw służących dalszemu rozwojowi,
- promocja Aglomeracji Wrocławskiej.

Wrocławski Obszar Metropolitarny

W kwietniu 2019 r. we Wrocławiu 50 przedstawicieli samorządów, gmin i miast z terenu dawnego województwa wrocławskiego, podpisało deklarację o powołaniu stowarzyszenia Wrocławski Obszar Metropolitalny (WrOM).
WrOM nacechowany jest silnie rozwiniętym procesem suburbanizacji mieszkaniowej i ekonomicznej, występuje tu zagrożenie przekroczeń norm emisji zanieczyszczeń, z powodu silnych przekształceń środowiska na skutek działalności przemysłowej oraz zagrożenie powodziowe. Obszar ma duży potencjał intelektualny i naukowo-badawczy, wymaga jednak konkurencyjnej oferty edukacyjnej reagującej na potrzeby rynku; stałego podnoszenia standardów technologicznych w dziedzinie teleinformatycznej, wysoce wykwalifikowanych usług medycznych oraz podniesienia sprawności transportu publicznego.

W ramach Wrocławskiego Obszaru Metropolitalnego koordynowane będą działania realizowane w różnych formułach i stowarzyszeniach przez dolnośląskie samorządy. Rozwijana będzie współpraca na rzecz jak najlepszego wykorzystania potencjału małych wspólnot.

Przykładem obszaru, nad którym samorządowcy będą pracować, jest transport aglomeracyjny. Współpraca w tym zakresie przynieść może znaczne podniesienie jakości usług transportowych świadczonych na terenie województwa. Innym wyzwaniem jest koordynowanie powstawania parkingów w systemie Park and Ride, w celu ograniczenia liczby samochodów wjeżdżających do Wrocławia z gmin ościennych.

Innym przykładem jest podnoszenie jakości powietrza na terenie aglomeracji wrocławskiej. Jak wynika z badań, napływy powietrza pomiędzy gminami są istotnym czynnikiem wpływającym na zanieczyszczenia powietrza. Stąd tak ważna jest wspólna walka z tzw. smogiem.

CZĘŚĆ III
Ekologiczne aspekty realizacji Projektu Założeń

20. Wymagania prawne dotyczące jakości powietrza

Ocena jakości powietrza

Ocena jakości powietrza jest prowadzona wg kryteriów określonych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy oraz dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

Podstawowym przepisem prawnym regulującym kwestie jakości powietrza w Polsce jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.). Jakość powietrza jest uwarunkowana zawartością zanieczyszczeń, tj. określonych substancji (gazowych lub stałych), które występują w powietrzu w ilościach większych niż nakazują normy zawarte w obowiązujących przepisach. Najczęściej występujące zanieczyszczenia powietrza w Polsce to: związki siarki i azotu, dwutlenek węgla oraz drobne pyły. Zgodnie z art. 89 ust. 1 ustawy jw. corocznie wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska dokonują oceny jakości powietrza w danym województwie pod kątem jego zanieczyszczenia następującymi substancjami: dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem azotu, tlenkiem węgla, benzenem i ozonem, pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5 oraz zanieczyszczeniami oznaczanymi w pyle PM10: ołowiem, arsenem, kadmem, niklem i benzo(a)pirenem. Metody i zakres dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu określone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2018 poz. 1119).

Wyniki ocen publikowane są w formie wojewódzkich raportów dostępnych na stronach internetowych WIOŚ (WIOŚ we Wrocławiu: https://www.wroclaw.pios.gov.pl/index.php?dzial=monitoring&pod=powietrze&pod2=oceny). Wyniki ocen WIOŚ przekazuje zarządowi województwa, który w razie konieczności opracowuje i wdraża program ochrony powietrza w województwie dla wybranych stref, w których zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska na podstawie rocznych ocen jakości powietrza wykonanych przez WIOŚ wykonuje zbiorczą ocenę jakości powietrza.

W rocznej ocenie jakości powietrza uwzględnia się substancje, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenia w postaci poziomów: dopuszczalnych, docelowych, celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego i ochronę roślin. Poziomy te wyznaczone zostały w następujących aktach prawnych:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012 poz. 1031);

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87).

Oceny jakości powietrza są wykonywane w odniesieniu do obszaru strefy, określonej na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012 poz. 914). Dla każdej z wymienionych wyżej substancji dokonuje się klasyfikacji stref, w których poziom:

- przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji,
- mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji,
- nie przekracza poziomu dopuszczalnego,
- przekracza poziom docelowy,
- nie przekracza poziomu docelowego,
- przekracza poziom celu długoterminowego (tylko dla ozonu),
- nie przekracza poziomu celu długoterminowego(tylko dla ozonu)

Aktualnie marginesy tolerancji dla wszystkich zanieczyszczeń wynoszą 0.

Każdej strefie przypisuje się jedną klasę dla każdego zanieczyszczenia, tzw. klasę wynikową, oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia i ze względu na ochronę roślin. Klasa wynikowa strefy dla danego zanieczyszczenia odpowiada najmniej korzystnej spośród uzyskanych klasyfikacji według parametrów dla tego zanieczyszczenia.
Klasy wynikowe dla stref:

- Klasa A – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego/ docelowy (z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu)
- Klasa C – poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny / docelowy
- Klasa D1 – poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu)
- Klasa D2 – poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu)

W strefach zaliczonych do klasy C wymagane jest prowadzenie określonych działań, mających na celu osiągnięcie odpowiednich poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu w wyznaczonym terminie. Należy do nich opracowanie programu ochrony powietrza, o ile program taki nie został opracowany wcześniej i nie jest realizowany w odniesieniu do danego zanieczyszczenia i obszaru.

Indeks jakości powietrza

W celu prawidłowego informowania społeczeństwa o stanie jakości powietrza Główny Inspektorat Ochrony Środowiska opracował tzw. indeks jakości powietrza. Dla wybranych zanieczyszczeń wyznaczono sześć przedziałów stężeń (klas jakości powietrza), pozwalających ocenić panujące warunki aerosanitarne.
Urząd Miasta Wrocławia we współpracy z Dolnośląskim Alarmem Smogowym opracował i wprowadził (od 14 stycznia 2019 roku) na terenie miasta – ***Wrocławski Indeks Powietrza***. Sześciostopniowa skala WIP informuje mieszkańców o stanie powietrza w sposób adekwatny do poziomu zagrożenia i jest bardziej rygorystyczna w zaleceniach

niż skala zastosowana w Polskim Indeksie Jakości Powietrza. Dodatkowo zawiera ona rekomendacje, które aktywności (i dla jakiej grupy mieszkańców) są wskazane lub nie zalecane w stosunku do aktualnej jakości powietrza.

Tabela 20-1 Progi klas Wrocławskiego Indeksu Powietrza

Jakość powietrza	PM10	PM2,5	O_3	NO_2	SO_2	C_6H_6	CO
	µg/m^3	µg/m^3	µg/m^3	µg/m^3	µg/m^3	µg/m^3	mg/m^3
dobra	0 - 21	0 - 13	0 - 71	0 - 41	0 - 51	0 - 6	0 - 3
umiarkowana	21,0 - 61	13,1 - 37	71,1 - 121	41,1 - 101	51,1 - 101	6,1 - 11	3,1 - 7
poniżej normy	61,1 - 101	37,1 - 61	121,1 - 151	101,1 - 151	101,1 - 201	11,1 - 16	7,1 - 11
niekorzystna	101,1 - 141	61,1 - 85	151,1 - 181	151,1 - 201	201,1 - 351	16,1 - 21	11,1 - 15
zła	141,1 - 201	85,1 - 121	181,1 - 241	201,1 - 401	351,1 - 501	21,1 - 51	15,1 - 21
krytyczna	> 201	> 121	> 241	> 401	> 501	> 51	> 21
brak indeksu							

Źródło: Gmina Wrocław https://www.wroclaw.pl/srodowisko/wroclawski-indeks-powietrza

Tabela 20-2 Zalecenia według Wrocławskiego Indeksu Powietrza

Jakość powietrza	Zalecenia / ograniczenia
dobra	Zanieczyszczenia powietrza nie stanowią zagrożenia
umiarkowana	Zanieczyszczenia powietrza stanowią minimalne zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz dróg oddechowych, astmatyków i innych podatnych grup. Osoby te powinny ograniczyć przebywanie na świeżym powietrzu.
poniżej normy	Zanieczyszczenia powietrza mogą stanowić zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz dróg oddechowych, astmatyków i innych podatnych grup. Wskazane - ograniczone odpoczywanie i przebywanie na świeżym powietrzu.
niekorzystna	Zanieczyszczenia powietrza stanowią zagrożenie dla osób starszych, kobiet w ciąży, dzieci, osób z chorobami serca oraz dróg oddechowych, astmatyków i innych podatnych grup. Osoby narażone mogą odczuwać skutki zdrowotne, pozostali powinni ograniczyć spędzanie czasu na zewnątrz.
zła	Osoby starsze, kobiety w ciąży, dzieci, osoby z chorobami serca oraz dróg oddechowych, astmatycy i inne grupy powinni unikać wychodzenia na zewnątrz. Niezalecane są aktywności na zewnątrz dla wszystkich.
krytyczna	Osoby starsze, kobiety w ciąży, dzieci, osoby z chorobami serca, układu oddechowego, astmatycy i inne podatne grupy powinni bezwzględnie unikać wyjścia na zewnątrz, ograniczyć wyjścia do minimum. Wszystkim odradza się wszelkie aktywności na zewnątrz

Źródło: Gmina Wrocław https://www.wroclaw.pl/srodowisko/wroclawski-indeks-powietrza

Informacje o jakości powietrza we Wrocławiu (wg WIP) dostępne są m.in. na tablicach informacji pasażerskiej na przystankach oraz na stronie www.wroclaw.pl.

Dodatkowe normy jakości powietrza

Ze względu na znaczny negatywny wpływ pyłu PM2,5 na zdrowie ludzi, w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE) wprowadzono dodatkowe normy jakości powietrza dla obszarów tła miejskiego w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracjach. Dla obszarów tych określono poziom dopuszczalny pyłu PM2,5 w powietrzu oraz pułap stężenia ekspozycji obliczany na podstawie wskaźnika średniego.

Zalecenia dyrektywy CAFE wprowadzone zostały do prawodawstwa polskiego poprzez ustawę Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia

24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031). W rozporządzeniu tym określono następujące normy dla pyłu PM2,5:

- ➔ poziom dopuszczalny średnioroczny w wysokości:
  - 25 μg/m^3 od 1 stycznia 2015 r. (faza I),
  - 20 μg/m^3 od 1 stycznia 2020 r. (faza II);
- ➔ pułap stężenia ekspozycji w wysokości:
  - 20 μg/m^3 od roku 2015.

Przez pułap stężenia ekspozycji rozumie się poziom substancji w powietrzu wyznaczony na podstawie wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, który ma być osiągnięty w określonym terminie.
Ww. normy wg art. 3 pkt 31a i pkt 34 POŚ są standardami jakości środowiska.

Wskaźniki średniego narażania dla aglomeracji wrocławskiej oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia są obliczane przez GIOŚ w terminie do 30 czerwca każdego roku, w oparciu o pomiary prowadzone przez WIOŚ we Wrocławiu w roku poprzednim. Obliczenia te są prowadzone corocznie, a ich wyniki są niezwłocznie przekazywane Ministrowi Środowiska. Z kolei Minister Środowiska, w terminie do 30 września, ogłasza w drodze obwieszczenia w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski" wartość wskaźnika średniego narażenia dla aglomeracji i miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. w odniesieniu do wartość pułapu stężenia ekspozycji (najnowsze Obwieszczenie Ministra Środowiska: z dnia 27.09.2018 r. Dz.U. 2018 poz. 923).
W poniższej tabeli przedstawiono, obliczone i podane przez GIOŚ, wartości wskaźników średniego narażenia na pył PM2,5 w aglomeracji wrocławskiej w latach 2014÷2017.

Tabela 20-3 Wskaźniki średniego narażenia na pył PM2,5 [μg/m^3] dla aglomeracji wrocławskiej

Nazwa strefy	2014	2015	2016	2017
aglomeracja wrocławska	26	25	23	22

Źródło: obwieszczenia Ministra Środowiska ogłoszone w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski" - najnowsze Obwieszczenie Ministra Środowiska: z dnia 27.09.2018 r. Dz.U. 2018 poz. 923

Wartość wskaźnika średniego narażenia na pył PM2,5 dla aglomeracji wrocławskiej w latach 2014÷2017 systematycznie maleje. Nie mniej jednak porównując wielkości tego wskaźnika do aktualnej wartości pułapu stężenia ekspozycji dla tego zanieczyszczenia należy stwierdzić, iż w każdym z analizowanych lat przekroczona została wartość dopuszczalna pułapu (20 μg/m^3) wyznaczona według ww. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.
Powyższe uregulowania obligują do dalszych działań w kierunku ograniczenia emisji pyłów w celu uzyskania obniżenia poziomu zawartości pyłów drobnych w powietrzu oraz w perspektywie roku 2020 osiągnięcia i utrzymania wymaganego pułapu.

21. Ocena aktualnego stanu jakości powietrza w mieście

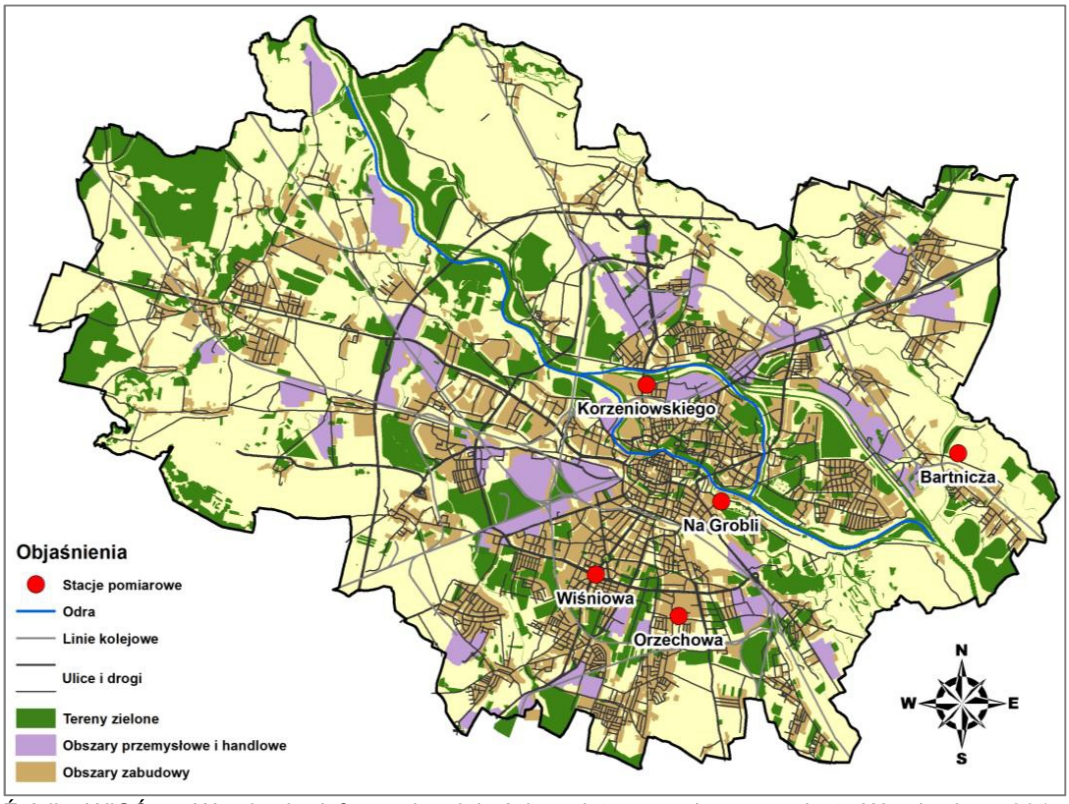
21.1 System pomiarowy

Systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska zajmuje się Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ). Organem realizującym zadania PMŚ na poziomie krajowym i wojewódzkim jest od dnia 01.01.2019 r. – Główny Inspektor Ochrony Środowiska (GIOŚ).
Zakres zadań PMŚ dla województwa dolnośląskiego określony został w „Programie Państwowego Monitoringu Środowiska województwa dolnośląskiego na lata 2016-2020", który zatwierdzony został przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w dn. 31.12.2015 r.
W przypadku monitoringu jakości powietrza wyszczególniono następujące zadania:

- ➔ badanie i ocena stanu zanieczyszczenia, obejmujące:
  - badanie i ocenę jakości powietrza w strefach,
  - wspomaganie systemu rocznych ocen jakości powietrza metodami modelowania matematycznego,
  - pięcioletnią ocenę jakości powietrza na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza,
  - monitoring tła miejskiego pod kątem WWA,
  - pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2.5 dla potrzeb monitorowania procesu osiągania krajowego celu redukcji narażenia,
  - monitoring składu pyłu zawieszonego PM10 i PM2.5, rtęci w stanie gazowym oraz depozycji metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na stacji monitoringu tła regionalnego,
- ➔ prognozowanie zanieczyszczenia powietrza i analiza epizodów stężeń zanieczyszczeń – krótkoterminowe prognozy zanieczyszczenia powietrza,
- ➔ monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża,
- ➔ pozyskiwanie informacji o źródłach i ładunkach substancji odprowadzanych do powietrza dla potrzeb realizacji ocen i prognoz w ramach monitoringu jakości powietrza - prowadzenie Wojewódzkiej Bazy Emisji Zanieczyszczeń Powietrza.

Zadanie dotyczące badania i oceny jakości powietrza realizowane jest poprzez sieć stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie województwa. Na rysunku poniżej przedstawiono lokalizację tych stacji na terenie miasta Wrocław, a w kolejnej tabeli – ich charakterystykę.

Rysunek 21-1 Lokalizacja stacji monitoringu jakości powietrza działających w ramach PMŚ na terenie Wrocławia



Źródło: WIOŚ we Wrocławiu „Informacja o jakości powietrza na obszarze miasta Wrocławia w 2017 roku"

Tabela 21-1 Wykaz stacji pomiarowych jakości powietrza zlokalizowanych we Wrocławiu (aglomeracja wrocławska)

Kod stacji	Typ stanowiska	Typ obszaru	Typ oceny stanowiska	Współrzędne geograficzne		Typ pomiaru	Data uruchomienia	Wskaźnik	Czas uśredniania
				szerokość geogr.	długość geogr.				
stacja: WROCŁAW – WIŚNIOWA									
DsWrocAlWisn	k	m	intensywny	51.086225	17.012689	A	2005.01.01	dwutlenek azotu, tlenek azotu, tlenek węgla, tlenki azotu	1h
							2011.01.01	pył zawieszony PM2.5	1h
stacja: WROCŁAW – BARTNICZA									
DsWrocBartni	t	pdm	intensywny	51.115933	17.141125	A	2005.01.01	dwutlenek azotu, ozon, tlenek azotu, tlenki azotu	1h
stacja: WROCŁAW – NA GROBLI									
DsWrocNaGrob	t	m	intensywny	51.103456	17.059225	M	2010.01.01	pył zawieszony PM2.5	24h
stacja: WROCŁAW – ORZECHOWA									
DsWrocOrzech	t	m	intensywny	51.077525	17.042817	M	2012.01.01	benzo(a)piren w PM10	24h
							2011.01.01	pył zawieszony PM10	24h
stacja: WROCŁAW – KORZENIOWSKIEGO									
DsWrocWybCon	t	m	intensywny	51.129378	17.029250	M	2011.01.01	substancje zawarte w PM10: arsen, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-cd)piren, kadm, nikiel, ołów	24h

Kod stacji	Typ stanowiska	Typ obszaru	Typ oceny stanowiska	Współrzędne geograficzne		Typ pomiaru	Data uruchomienia	Wskaźnik	Czas uśredniania
				szerokość geogr.	długość geogr.				
						A	2005.01.01	benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ozon, tlenek azotu, tlenek węgla, tlenki azotu	1h
						A	2014.01.03	pył zawieszony PM10	1h
						M	2011.01.01		24h
						A	2008.06.01	pył zawieszony PM2.5	1h

Oznaczenia:
k – komunikacyjny *m – miejski* *A – automatyczny*
t – tło *pdm – podmiejski* *M – manualny*
Typ oceny stanowiska: „intensywny" – oznacza pomiary, dla których minimalny wymagany procent ważnych danych to 90% (jest to wynik o najwyższym priorytecie).
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WIOŚ we Wrocławiu – podsystem monitoringu jakości powietrza.

Wyniki pomiarów jakości powietrza prowadzonych na ww. stacjach zlokalizowanych we Wrocławiu przedstawiają tabele poniżej.

Tabela 21-2 Wyniki pomiarów pyłu PM10 w latach 2014÷2018 ze stacji pomiarowych we Wrocławiu (pomiar metodą manualną)

Stacja	Stężenie pyłu PM10									
	uśrednianie 24-godzinne − częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego [norma: 35 razy]					średnie dla roku [µg/m^3] [norma: 40 µg/m^3]				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Korzeniowskiego	73	69	50	50	48	38	37	32	30	32
Orzechowa	60	38	31	46	37	33	29	28	29	29

przekroczenie wartości dopuszczalnej
Źródło: WIOŚ Wrocław – Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego dla poszczególnych lat w okresie 2014÷2017; dane za 2018 r. – wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych ujętych w „Systemie monitoringu jakości powietrza woj. dolnośląskiego" air.wroclaw.pios.gov.pl.

Tabela 21-3 Wyniki pomiarów pyłu PM2,5 w latach 2014÷2018 ze stacji pomiarowych we Wrocławiu

Stacja	Stężenie pyłu PM2,5 – średnie dla roku [µg/m^3] [norma: 25 µg/m^3]				
	2014	2015	2016	2017	2018
Korzeniowskiego (pomiar metodą automatyczną)	-	24	24	23	22
Wiśniowa (pomiar metodą automatyczną)	29	30	27	23	23
Na Grobli (pomiar metodą manualną)	23	23	22	21	22

przekroczenie wartości dopuszczalnej
Źródło: WIOŚ Wrocław – Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego dla poszczególnych lat w okresie 2014÷2017; dane za 2018 r. – wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych ujętych w „Systemie monitoringu jakości powietrza woj. dolnośląskiego" air.wroclaw.pios.gov.pl.

Tabela 21-4 Wyniki pomiarów metali i B(a)P w pyle w latach 2014÷2018 ze stacji pomiarowych we Wrocławiu

Substancja	Okres uśredniania	Norma	jedn.	2014	2015	2016	2017	2018
Stacja: Wrocław – Korzeniowskiego (pomiar metodą manualną)								
BaP	1 rok	1	ng/m^3	3,6	3,6	4,3	3,1	2,8
Pb	1 rok	0,5	µg/m^3	0,027	0,018	0,017	0,015	0,013
As	1 rok	6	ng/m^3	3,0	3,5	3,7	3,7	2,7
Cd	1 rok	5	ng/m^3	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
Ni	1 rok	20	ng/m^3	1,4	1,6	1,4	1,4	2,0
Stacja: Wrocław – Orzechowa (pomiar metodą manualną)								
BaP	1 rok	1	ng/m^3	3,7	3,1	3,8	3,0	2,7

przekroczenie wartości dopuszczalnej

Źródło: WIOŚ Wrocław – Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego dla poszczególnych lat w okresie 2014÷2017; dane za 2018 r. – wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych ujętych w „Systemie monitoringu jakości powietrza woj. dolnośląskiego" air.wroclaw.pios.gov.pl.

Tabela 21-5 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń gazowych w latach 2014÷2018 ze stacji pomiarowych we Wrocławiu

Sub-stancja	Okres uśred-niania	Norma [µg/m^3]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu do-puszczalnego	2014	2015	2016	2017	2018
Stacja: Wrocław – Korzeniowskiego (pomiar metodą automatyczną)								
SO_2	24 godz.	125	3 razy	31	15	17	25	b.d.
	1 godz.	350	24 razy	47	38	30	37	b.d.
	śr.roczna	-	-	6	4	3	4	4
NO_2	1 rok	40	nie dotyczy	26	25	24	22	22
	1 godz.	200	18 razy	157	116	115	125	b.d.
CO	8 godz.	10 000	nie dotyczy	4 394	3 019	2 129	3 681	b.d.
	śr.roczna	-	-	361	442	400	383	395
C_6H_6	1 rok	5	nie dotyczy	-	2,1	0,9	0,1	0,4
O_3	8 godz.	120	25 razy	144	179 liczba dni z przekrocz.: 24	150 liczba dni z przekrocz.: 21	128 liczba dni z przekrocz.: 5	b.d.
					śr. liczba dni z przekrocz.: 17			
	śr.roczna	-	-	38	48	44	46	51
Stacja: Wrocław – Wiśniowa (pomiar metodą automatyczną)								
NO_2	1 rok	40	nie dotyczy	53	54	49	48	46
	1 godz.	200	18 razy	208 liczba dni z przekrocz.: 1	232 liczba dni z przekrocz.: 3	174	173	b.d.
CO	8 godz.	10 000	nie dotyczy	4 298	4 474	2 433	3 720	b.d.
	śr.roczna	-	-	581	640	612	652	652
Stacja: Wrocław – Bartnicza (pomiar metodą automatyczną)								
NO_2	1 rok	40	nie dotyczy	13	17	19	15	16
	1 godz.	200	18 razy	83	95	91	97	b.d.
O_3	8 godz.	120	25 razy	139	157 liczba dni z przekrocz.: 17	146 liczba dni z przekrocz.: 14	137 liczba dni z przekrocz.: 6	b.d.

Sub-stancja	Okres uśred-niania	Norma [µg/m^3]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu do-puszczalnego	2014	2015	2016	2017	2018
					śr. liczba dni z przekrocz.: 12			
	śr.roczna	-	-	39	45	44	46	57

przekroczenie wartości dopuszczalnej
b.d. – brak danych
Źródło: WIOŚ Wrocław – Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego dla poszczególnych lat w okresie 2014÷2017; dane za 2018 r. – wyniki pomiarów ze stacji pomiarowych ujętych w „Systemie monitoringu jakości powietrza woj. dolnośląskiego" air.wroclaw.pios.gov.pl.

W przypadku, gdy w jednej stacji realizowane były jednoczesne pomiary danej substancji metodą referencyjną i niereferencyjną do rocznej oceny jakości powietrza brane są wyniki pomiarów wykonywanych metodą referencyjną, czyli dla pyłu PM10 i PM2.5 – metodą manualną.
Jak widać z zestawień w powyższych tabelach, na terenie Wrocławia odnotowano w latach 2014÷2018 przekroczenia dopuszczalnych norm dla pyłu PM10, benzo(a)pirenu oraz dwutlenku azotu. Wyniki pomiarów wskazują również na przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu PM2,5 (faza I) w latach 2014÷2016.
W przypadku pyłu PM10 (mierzonego na stacji Wrocław-Korzeniowskiego) liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej 50 µg/m^3 przekroczyła wartość dopuszczalną dla roku (35 dni), w każdym roku z analizowanego przedziału czasowego. Również w przypadku benzo(a)pirenu odnotowano corocznie w latach 2014÷2018 przekroczenie poziomu docelowego wynoszącego: 1 ng/m^3 (stężenia średnioroczne).
Średnioroczne stężenia dla pyłu PM2,5 przekroczyły wartość dopuszczalną na stacji Wrocław-Wiśniowa w latach 2014÷2016, na której pomiar wykonywano metodą automatyczną. W latach 2017 i 2018 nie stwierdzono przekroczeń tej normy na żadnej ze stacji mierzącej poziom pyłu PM2,5 w powietrzu.
Nie odnotowano również przekroczenia liczby dni z przekroczeniem poziomu docelowego dla ozonu w roku kalendarzowym (120 µg/m^3), stwierdzając 16 dni (wartość średnia z trzech lat 2015÷2017) przy dozwolonych 25 dniach.

W analizowanym przedziale czasowym (2014÷2018), na terenie Wrocławia wystąpiły przekroczenia dopuszczalnego stężenia średniorocznego ustalonego dla NO_2. Wielkości ponadnormatywne odnotowano na stacji Wrocław-Wiśniowa. Przekroczenie wyniosło od 15% do 35% ponad wartość dopuszczalną (w roku 2018: 15% ponad normę). Od trzech lat wielkość tego przekroczenia ulega zmniejszeniu.

Aktualna ocena stanu jakości powietrza we Wrocławiu opracowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, dotyczy stanu za rok 2017 i przedstawiona została w dwóch opracowaniach:

- Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2017 rok;
- Informacja o jakości powietrza na obszarze miasta Wrocławia w 2017 roku na podstawie danych z Państwowego Monitoringu Środowiska.

ttps://www.wroclaw.pios.gov.pl/index.php?dzial=monitoring&pod=powietrze&pod2=oceny

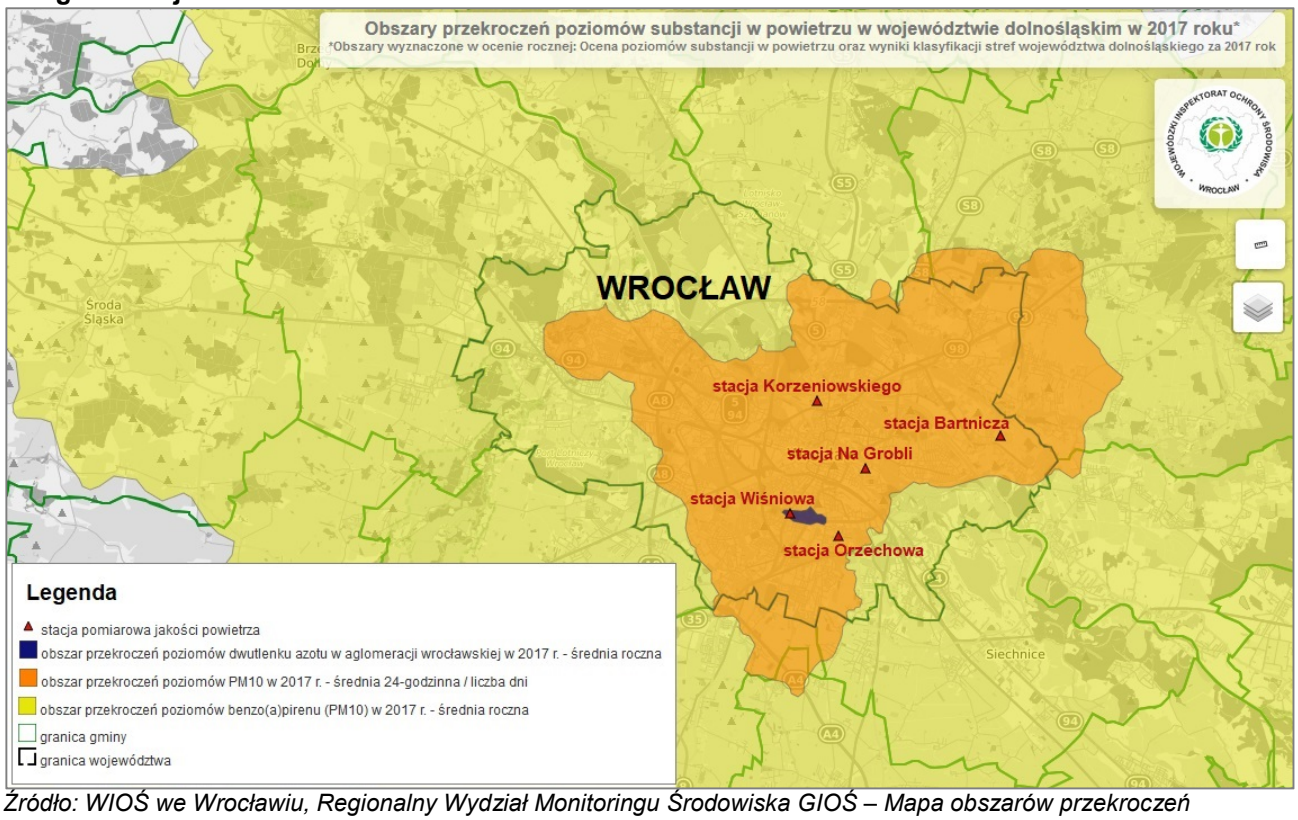
W ww. ocenie rocznej do wyznaczania obszarów przekroczeń wartości kryterialnych - poza wynikami pomiarów ze stacji pomiarowych – wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego. Wyniki modelowania pozwoliły na wskazanie dodatkowych obszarów przekroczeń w rejonach, gdzie nie ma stałych stacji monitoringu powietrza.

Ocena jakości powietrza we Wrocławiu za rok 2017 wykazała:

- wysoki poziom zapylenia powietrza w zakresie ponadnormatywnych wartości stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM10, które występowały jedynie w sezonie grzewczym. W dniu 15 lutego wystąpiło przekroczenie poziomu informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomu alarmowego (200 $\mu g/m^3$). Zgodnie z wymaganiami ustawy POŚ WIOŚ we Wrocławiu poinformował o tym zdarzeniu Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Szacowany na podstawie modelowania matematycznego obszar przekroczeń normy średniodobowej pyłu PM10 to 171 km^2, liczba mieszkańców w obszarze przekroczeń: ok. 373,5 tys.;
- wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w powietrzu w wyniku przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu (315% normy na stacji Wrocław-Korzeniowskiego, 301% normy na stacji Wrocław-Orzechowa). Podobnie jak w przypadku pyłu PM10 najwyższe stężenia B(a)P występowały w miesiącach styczeń - luty i były wielokrotnie wyższe niż w pozostałej części roku. Szacowany na podstawie modelowania matematycznego obszar przekroczeń poziomu docelowego B(a)P objął całe miasto Wrocław;
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego NO_2 rejestrowane przez stację „komunikacyjną” (120% normy rocznej), poziom stężeń na pozostałych stacjach - poniżej normy średniorocznej. Brak różnic sezonowych dla wartości dwutlenku azotu mierzonego w stacji komunikacyjnej świadczy o decydującym wpływie na poziom tego zanieczyszczenia emisji z transportu drogowego. Szacowany na podstawie modelowania matematycznego obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego NO_2 to 0,8 km^2, liczba mieszkańców w obszarze przekroczeń: ok. 1,8 tys.

Na rysunku poniżej przedstawiono w sposób graficzny opisane powyżej obszary przekroczeń poziomów substancji w powietrzu w 2017 r. w strefie aglomeracja wrocławska.

Rysunek 21-2 Obszary przekroczeń poziomów: pyłu PM10, B(a)P oraz NO_2 w powietrzu w strefie aglomeracja wrocławska w 2017 r.



Źródło: WIOŚ we Wrocławiu, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska GIOŚ – Mapa obszarów przekroczeń https://www.wroclaw.pios.gov.pl/mapa/powietrze_2017/index.html#9/50.9369/16.5406

Na podstawie klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za rok 2017, wykonanej zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska oraz w związku z wystąpieniem ww. przekroczeń standardów środowiska, stwierdzono potrzebę realizacji w strefie – aglomeracja wrocławska – działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Strefie tej przypisano klasę wynikową: C. W tabeli poniżej zestawiono klasyfikację dla strefy aglomeracja wrocławska, przypisaną jej w poszczególnych latach okresu 2014÷2017.

Tabela 21-6 Klasyfikacja dla strefy aglomeracja wrocławska z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Substancja	Parametr stanowiący podstawę klasyfikacji strefy	Klasa przypisana strefie aglomeracja wrocławska dla danego zanieczyszczenia, w roku:			
		2014	2015	2016	2017
SO_2	poziom dopuszczalny (stężenia 1-godz. i 24-godz.)	A	A	A	A
NO_2	poziom dopuszczalny (stężenia średnie dla roku)	**C**	**C**	**C**	**C**
CO	poziom dopuszczalny (stężenie 8-godzinne kroczące liczone ze stężeń 1-godz.)	A	A	A	A
benzen	poziom dopuszczalny (stężenia średnie dla roku)	A	A	A	A
PM2,5	poziom dopuszczalny (faza I)	**C**	**C**	**C**	A
	poziom dopuszczalny (faza II)	C2	C1	C1	C1
PM10	poziom dopuszczalny (stężenie 24-godz.)	**C**	**C**	**C**	**C**
B(a)P	poziom docelowy	**C**	**C**	**C**	**C**

Substancja	Parametr stanowiący podstawę klasyfikacji strefy	Klasa przypisana strefie aglomeracja wrocławska dla danego zanieczyszczenia, w roku:			
		2014	2015	2016	2017
As	poziom docelowy	A	A	A	A
Cd	poziom docelowy	A	A	A	A
Ni	poziom docelowy	A	A	A	A
Pb	poziom dopuszczalny (stężenia średnie dla roku)	A	A	A	A
O_3	poziom docelowy (stężenie 8-godz.)	A	A	A	A
	poziom celu długoterminowego (stężenie 8-godz.)	D2	D2	D2	D2

Źródło: WIOŚ Wrocław – Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego dla poszczególnych lat w okresie 2014÷2017

Dokonując rocznych ocen jakości powietrza WIOŚ we Wrocławiu wskazuje, iż największym problemem w skali województwa dolnośląskiego pozostaje wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym oraz benzo(a)pirenem. Główną przyczyną występowania przekroczeń w okresie zimowym jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków i utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (szczególnie w kotlinach). Inne przyczyny występowania przekroczeń, o których pisze WIOŚ to m.in. emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego oraz niezorganizowana emisja pyłu z dróg i terenów przemysłowych

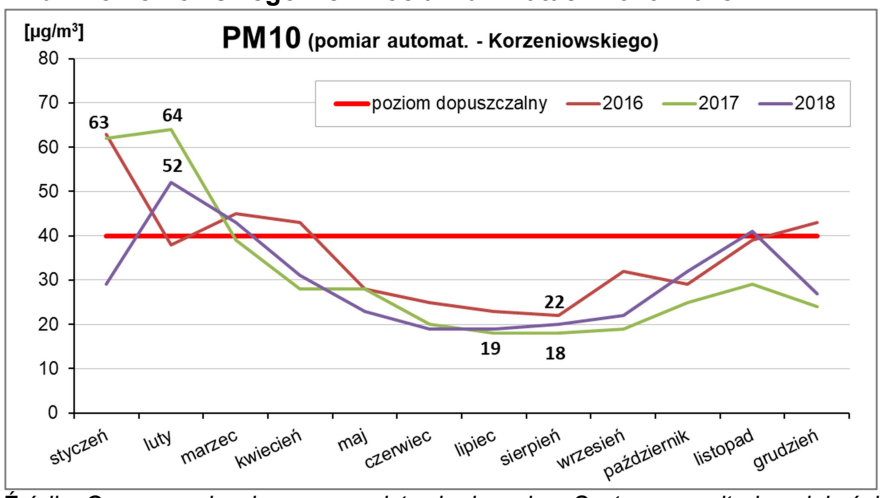
Przypisanie strefie kategorii C każdorazowo obliguje do wdrożenia działań naprawczych zawartych w Programie Ochrony Powietrza (POP).
Dla strefy aglomeracja wrocławska uchwalony został w 2014 roku Program Ochrony Powietrza ze względu na przekroczenie w 2011 roku dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5, dwutlenku azotu oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu i ozonu w powietrzu. Szczegółowy opis działań naprawczych wynikających z ww. Programu znajduje się w załączniku 7.

21.2 Rozkład zanieczyszczeń w roku / statystyka

Analizę stężeń substancji w powietrzu wykonano w oparciu o dane pomiarowe ze stacji monitoringu jakości powietrza udostępnione przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu (air.wroclaw.pios.gov.pl) oraz na podstawie corocznych ocen poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego wykonanych przez WIOŚ za lata 2015÷2017. Dane pomiarowe pochodzą ze stacji zlokalizowanych na terenie Wrocławia, których charakterystykę przedstawiono w rozdziale powyżej. Szczegółowe zestawienie wartości pomiarowych wykorzystanych do niniejszej analizy znajduje się w załączniku 6.
Ze względu na charakter i cel niniejszego opracowania do przedmiotowej analizy przyjęto podstawowe substancje związane z energetycznym spalaniem paliw, tj.: pył PM10, pył PM2,5, benzo(α)piren zawarty w pyle PM10, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu.
Analizę stężeń każdej z ww. substancji przeprowadzono w rozkładzie rocznym porównując dane za okres czteroletni: od 2015 do 2018 roku. Ponieważ w niektórych przypadkach wykonane w danym roku na stacji pomiary nie spełniały kryteriów kontroli poprawności da-

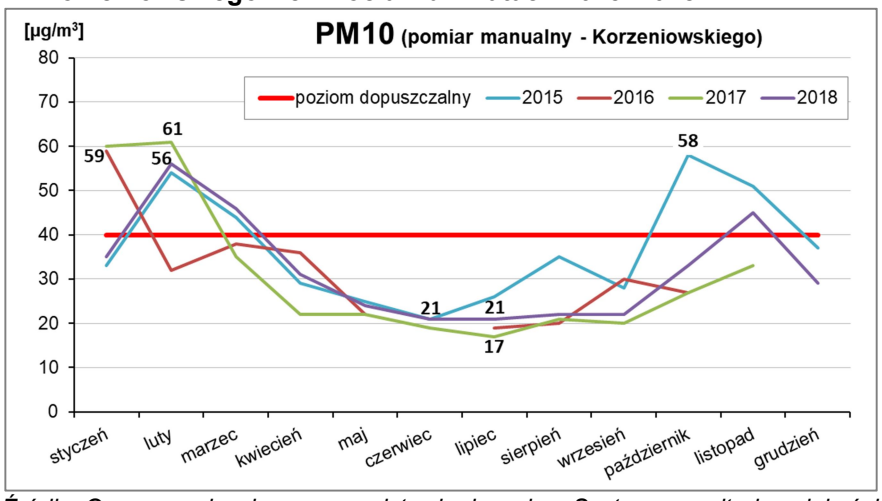
nych (wg rozp. Ministra Środowiska z dnia 8.06.2018 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu, Dz.U. 2018 poz. 1119) – do analizy przyjęto okresy dwu- lub trzyletnie, których wyniki charakteryzowały się wymaganą kompletnością danych.
Rozkład stężeń ww. substancji przedstawiono na wykresach poniżej. Na każdym wykresie dodatkowo zaznaczono wartość poziomu dopuszczalnego danej substancji (linia czerwona) oraz opisano liczbowo wartości maksymalne i minimalne stężeń substancji dla każdego z analizowanych lat.

Wykres 21-1 Rozkład stężeń pyłu PM10 mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2016÷2018



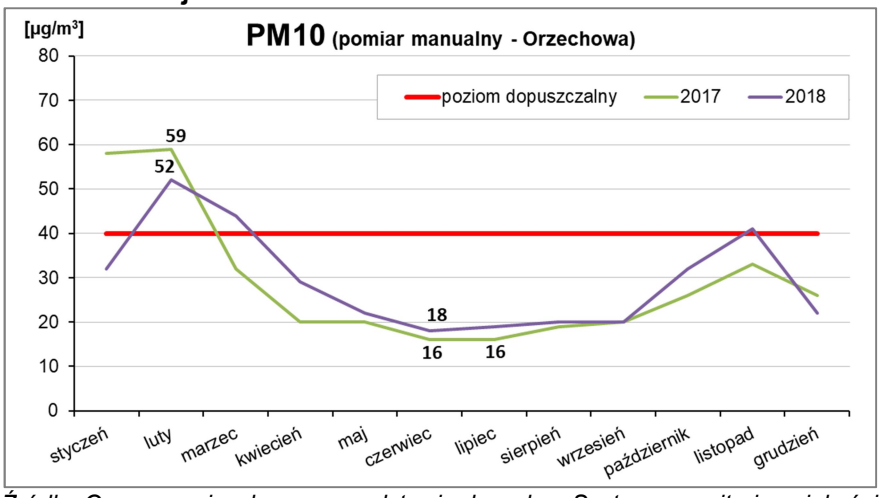
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-2 Rozkład stężeń pyłu PM10 mierzonych metodą manualną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2015÷2018



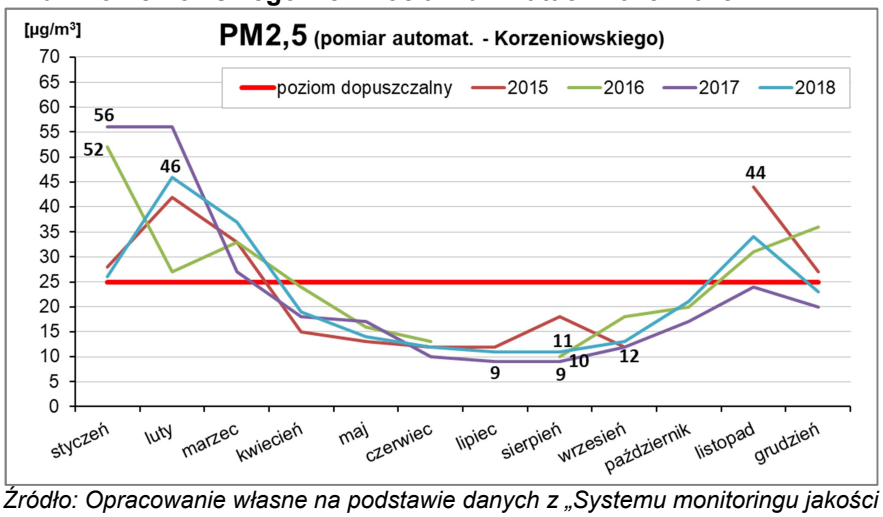
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-3 Rozkład stężeń pyłu PM10 mierzonych metodą manualną na stacji pomiarowej przy ul. Orzechowej we Wrocławiu w latach 2017÷2018



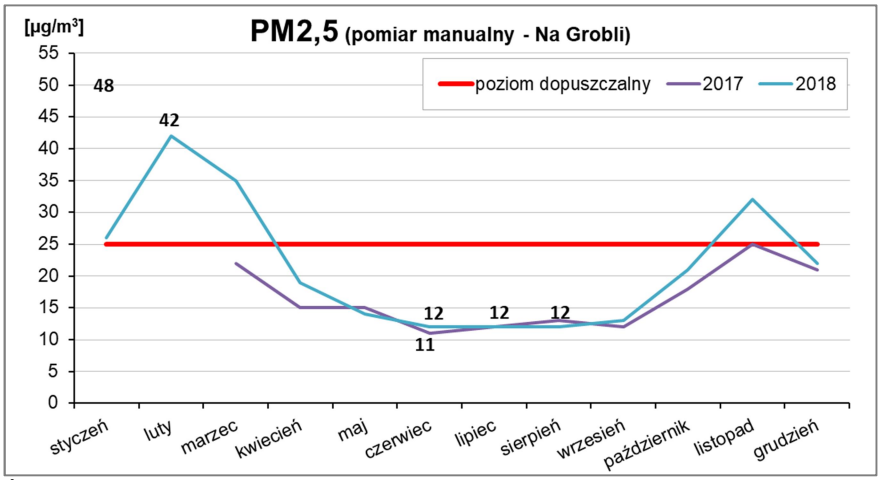
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-4 Rozkład stężeń pyłu PM2,5 mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2015÷2018



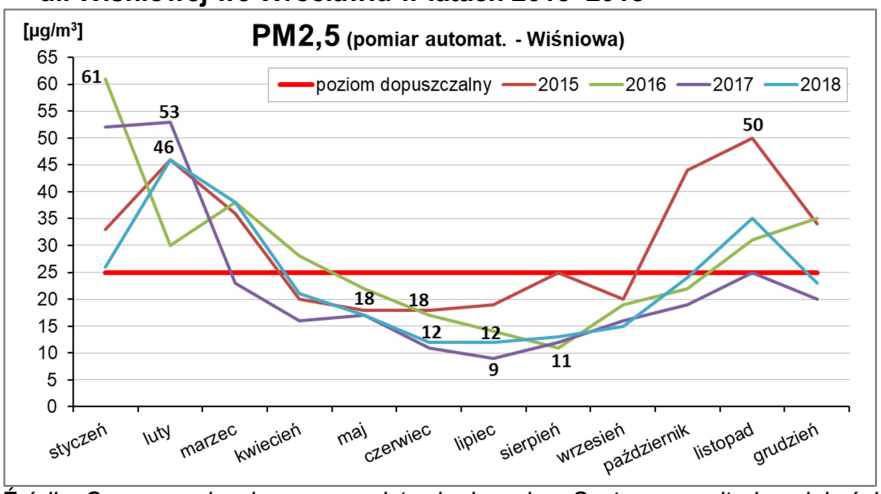
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-5 Rozkład stężeń pyłu PM2,5 mierzonych metodą manualną na stacji pomiarowej przy ul. Na Grobli we Wrocławiu w latach 2017÷2018



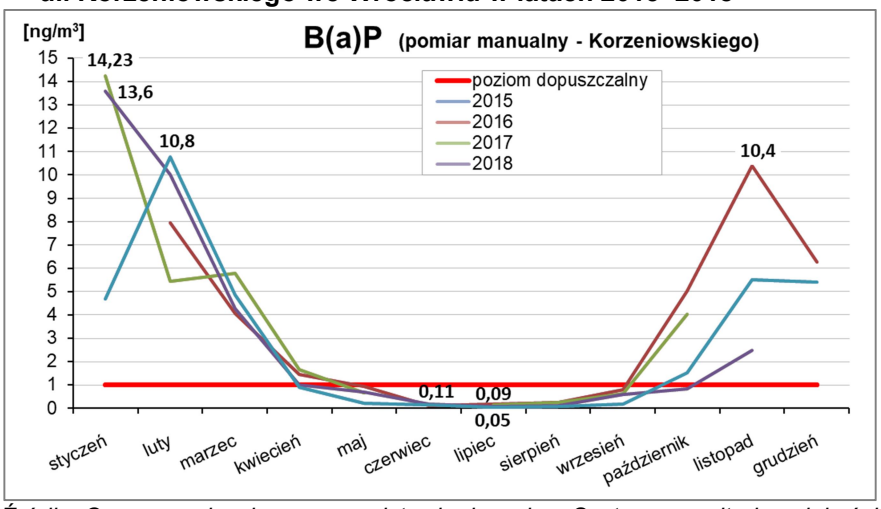
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-6 Rozkład stężeń pyłu PM2,5 mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Wiśniowej we Wrocławiu w latach 2015÷2018



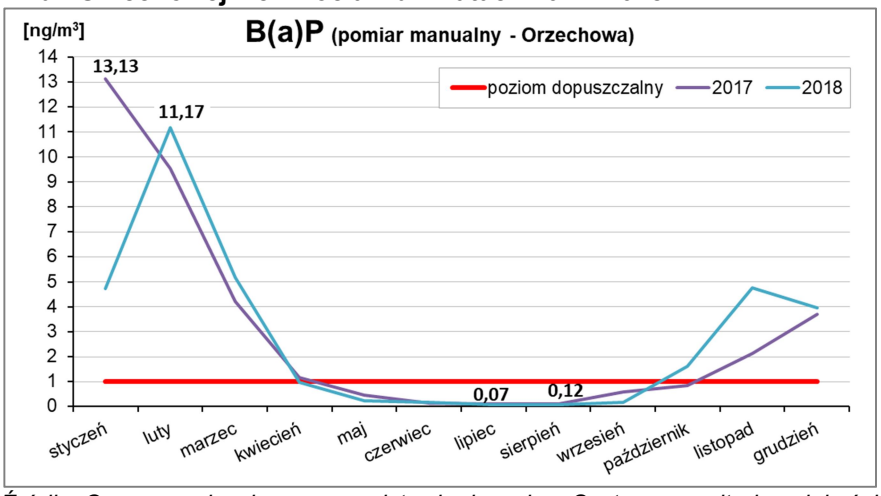
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-7 Rozkład stężeń benzo(α)pirenu mierzonych metodą manualną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2015÷2018



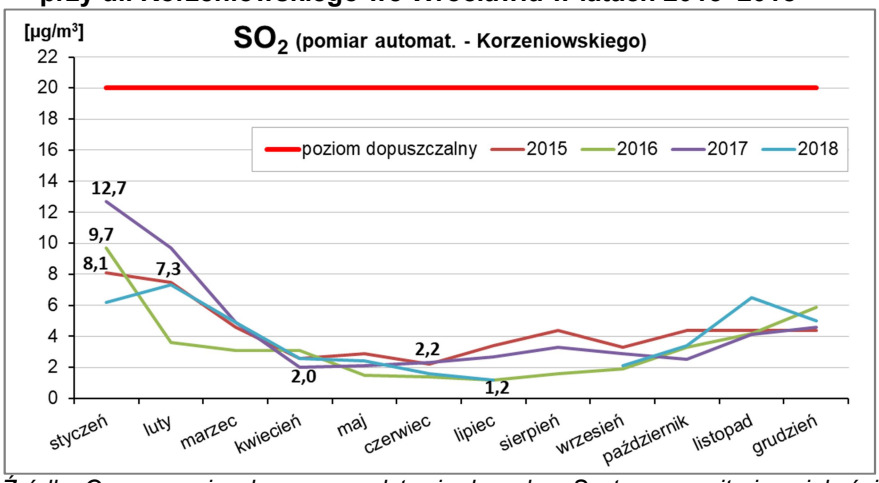
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-8 Rozkład stężeń benzo(α)pirenu mierzonych metodą manualną na stacji pomiarowej przy ul. Orzechowej we Wrocławiu w latach 2017÷2018



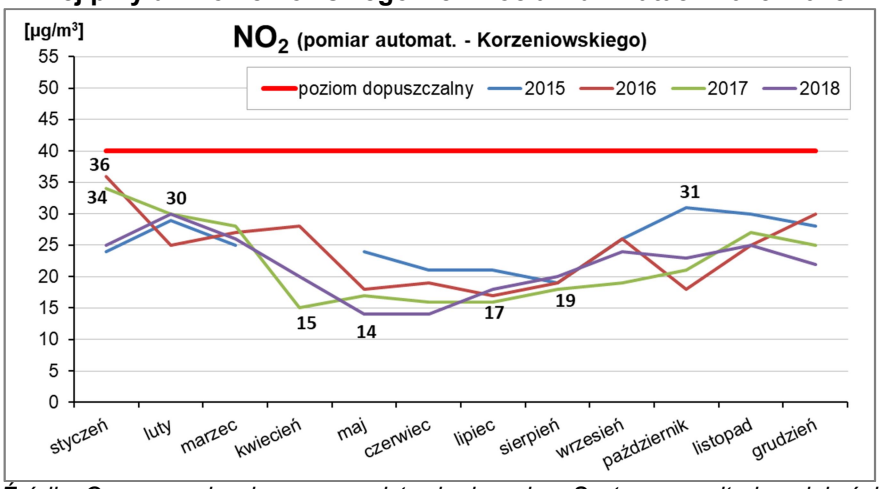
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-9 Rozkład stężeń dwutlenku siarki mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2015÷2018



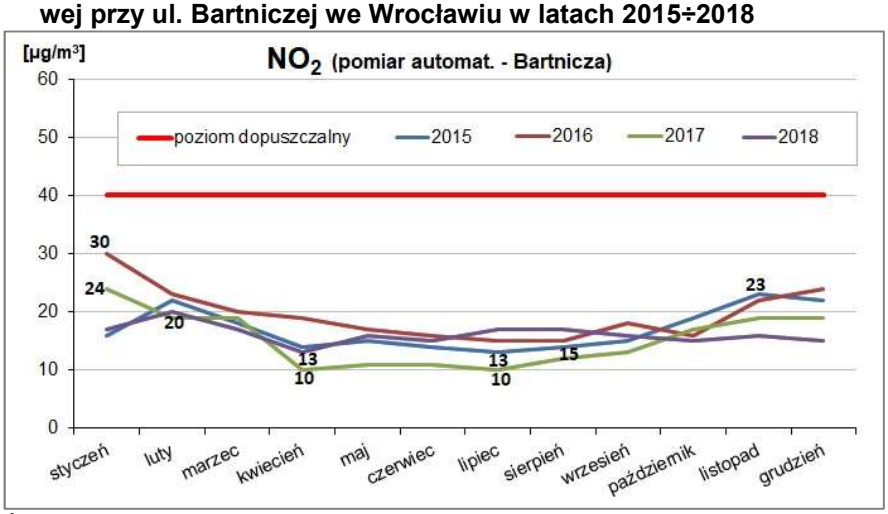
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-10 Rozkład stężeń dwutlenku azotu mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Korzeniowskiego we Wrocławiu w latach 2015÷2018



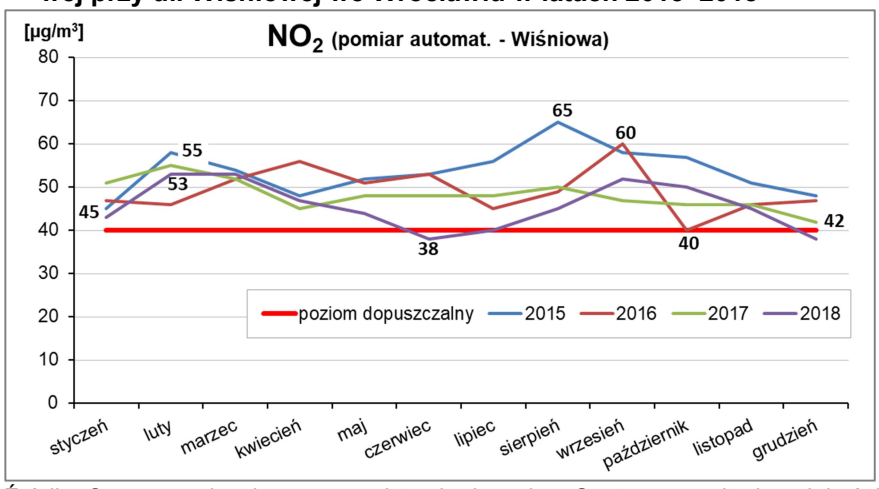
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-11 Rozkład stężeń dwutlenku azotu mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Bartniczej we Wrocławiu w latach 2015÷2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Wykres 21-12 Rozkład stężeń dwutlenku azotu mierzonych metodą automatyczną na stacji pomiarowej przy ul. Wiśniowej we Wrocławiu w latach 2015÷2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z „Systemu monitoringu jakości powietrza" – WIOŚ we Wrocławiu (https://air.wroclaw.pios.gov.pl)

Analiza rozkładu stężeń poszczególnych substancji w roku, przedstawiona na powyższych wykresach pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

➔ w zakresie rozkładu stężeń pyłu PM10:
- znaczny wzrost stężeń pyłu PM10 w powietrzu każdorazowo obserwowany jest na przełomie roku w okresie od października do marca. Przyczyną wysokiego poziomu zapylenia powietrza w tym okresie jest wzmożona emisja zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw do celów grzewczych – szczególnie z indywidualnych ogrzewań węglowych (niska emisja). Dodatkowo na wielkość tej emisji w sposób niekorzystny wpływają takie warunki meteorologiczne jak: występowanie niskich temperatur, brak wiatru oraz inwersja termiczna;

➔ w zakresie rozkładu stężeń pyłu PM2,5:
- ponieważ źródło powstawania cząsteczek pyłu zawieszonego PM2,5 jest identyczne jak pyłu PM10 – również roczny rozkład stężeń obu substancji ma podobny przebieg. Wzrost jego stężeń w powietrzu obserwowany jest w sezonie grzewczym;

➔ w zakresie rozkładu stężeń B(a)P:
- podobnie jak w przypadku pyłów zawieszonych: PM10 i PM2,5 przekroczenia poziomu dopuszczalnego B(a)P notowano w okresie zimowym. Jego najwyższe stężenia występowały zwykle w miesiącach styczeń i luty i były wielokrotnie wyższe niż w pozostałej części roku;

➔ w zakresie rozkładu stężeń NO_2:
- widoczne są istotne różnice w rozkładzie stężeń tej substancji mierzonych przez stację komunikacyjną i stacje tła miejskiego. Na stacji komunikacyjnej (zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania al. Wiśniowej i ul. Powstańców Śląskich) roczny rozkład stężeń tej substancji jest jednorodny, nie wykazuje różnic sezonowych i przeważnie przekracza poziom dopuszczalny. Taki układ stężeń wskazuje iż głównym źródłem emisji NO_2 jest spalanie paliw w silnikach samochodów. Natomiast na stacjach tła miejskiego (zlokalizowanych w znacznym oddaleniu od dróg o znacznym natężeniu ruchu) wartość stężeń NO_2 nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego;

➔ w zakresie rozkładu stężeń SO_2:

– analiza danych wskazuje na duże różnice sezonowe w rejestrowanych stężeniach SO_2, co wskazuje na duży wpływ emisji z procesów spalania paliw dla celów grzewczych (emisja niska). W latach 2017 i 2018 wyniki pomiarów ze stacji przy ul. Korzeniowskiego wykazały średnio 6-krotny wzrost stężeń SO_2 w sezonie grzewczym (styczeń – luty).

21.3 Charakterystyka źródeł zanieczyszczeń powietrza we Wrocławiu

Główną przyczyną zanieczyszczenia powietrza we Wrocławiu jest energetyczne spalanie paliw, zachodzące w źródłach stacjonarnych: systemowych i poza systemowych oraz w niestacjonarnych źródłach liniowych.

Stacjonarne źródła systemowe

Do stacjonarnych źródeł systemowych zalicza się źródła energetyczne, które za pomocą rozbudowanych sieci ciepłowniczych dostarczają energię cieplną bezpośrednio do odbiorców końcowych i/lub sprzedają tą energię przedsiębiorstwom zajmującym się jej dystrybucją i/lub obrotem. Na terenie Wrocławia są to:

- Elektrociepłownia Wrocław, której właścicielem jest ZEW KOGENERACJA S.A. EC zasila miejski system ciepłowniczy, dla którego stanowi źródło podstawowe. Właścicielem sieci ciepłowniczych jest FORTUM.
- EC Czechnica – zlokalizowana w gm. Siechnice; właścicielem źródła jest ZEW KOGENERACJA S.A. Elektrociepłownia zasila miejski system ciepłowniczy Wrocławia oraz odbiorców z gm. Siechnice.
- EC Zawidawie – zasila wyspowy (lokalny) system ciepłowniczy w dzielnicy Psie Pole. Właścicielem źródła i sieci jest ZEW KOGENERACJA S.A.

Szczegółowa charakterystyka wymienionych wyżej źródeł systemowych przedstawiona została w rozdz. 4.2.

Stacjonarne źródła poza systemowe

Do tej grupy źródeł zalicza się następujące źródła energetycznego spalania paliw:

- Kotłownie lokalne (bez rozbudowanej sieci ciepłowniczej), produkujące ciepło głównie na potrzeby wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej, obiektów użyteczności publicznej.
- Źródła przemysłowe wytwarzające ciepło na potrzeby własne zakładów przemysłowych oraz innych podmiotów gospodarczych, prowadzących działalność produkcyjno-usługową. Duże źródła przemysłowo-usługowe zlokalizowane na terenie Wrocławia to:

– EC Zakrzów – zasila sieć ciepłowniczą należącą do Whirlpool Polska Sp. z o.o. Spółka ta jest jedynym odbiorcą energii cieplnej z tego źródła. Właścicielem źródła (tylko produkcja ciepła) jest DP System Sp. z o.o.

– Elektrociepłownia należąca do BD Sp. z o.o., która zasila odbiorców przemysłowych zlokalizowanych na dawnym terenie „Hutmen". Ciepło wyprowadzone jest z EC siecią należącą do BD Sp. z o.o. i następnie zasila lokalne sieci odbiorców.

- Kotłownia gazowo-olejowa zasila odbiorców przemysłowo-usługowych. Źródło oraz sieci ciepłownicze należą do DOZAMEL Sp. z o.o.
  - Indywidualne źródła ogrzewania stosowane głównie w zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej.

Szczegółowa charakterystyka kotłowni lokalnych i źródeł przemysłowych zlokalizowanych na terenie Wrocławia przedstawiona została w rozdz. 4.3.

Indywidualny sposób ogrzewania mieszkań i obiektów, wykorzystujący do tego celu niskosprawne urządzenia opalane głównie węglem – jest podstawową przyczyną występowania *niskiej emisji* w mieście.
Szacuje się, że wielkość mocy cieplnej przewidziana do zmiany sposobu zasilania w okresie docelowym, wyniesie ok. 220 MW.

Największą grupę odbiorców ciepła pozyskanego ze źródeł węglowych stanowi zabudowa mieszkaniowa. Ogrzewanie pomieszczeń w budynkach mieszkalnych bazujące na spalaniu paliw węglowych w często przestarzałych paleniskach domowych oraz przypadki spalania w nich rożnego rodzaju odpadów jest podstawowym źródłem powstawania tzw. „niskiej emisji". Ogrzewania te, głównie z uwagi na niską temperaturę procesu spalania i brak dopalania paliwa, niską sprawność urządzeń oraz brak możliwości oczyszczania spalin, są głównym źródłem emisji pyłów, tlenku węgla i węglowodorów aromatycznych. Emisja z tego typu ogrzewań powoduje duże okresowe zanieczyszczenie powietrza, głównie lokalnie. Znaczny udział ogrzewań węglowych z wykorzystaniem pieców ceramicznych, układów węglowych etażowych i pieców stalowych jest zauważalny w wynikach analiz imisji na terenie miasta.

Z aktualnego (na 2018 r.) bilansu wynika, że ogrzewania węglowe pokrywające potrzeby cieplne zabudowy mieszkaniowej to łącznie wielkość na poziomie 207,8 MW, co stanowi około 13-procentowy udział w odniesieniu do całości potrzeb budownictwa mieszkaniowego.

Niestacjonarne źródła liniowe

Do tej grupy źródeł należy zaliczyć transport kołowy na terenie Wrocławia. W przypadku ww. źródeł liniowych emisja zanieczyszczeń pochodzi ze spalania paliw (benzyny lub oleju napędowego) w silnikach samochodów. Dodatkowym problemem jest emisja zanieczyszczeń pyłowych pochodzących głównie ze ścierania opon, hamulców oraz nawierzchni dróg. W czasie ruchu pojazdów na drodze dochodzi również do tzw. wtórnego pylenia, czyli ponownego unoszenia pyłu znajdującego się na drodze. Na wielkość emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych ma wpływ cały szereg czynników, w tym struktura i natężenie ruchu pojazdów, organizacja ruchu samochodowego, płynność ruchu pojazdów na drodze, stan techniczny dróg i pojazdów.

21.4 Bilans emisji zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii

Podstawowymi czynnikami decydującymi o uciążliwości sektora energetycznego są emisje zanieczyszczeń zawierających przede wszystkim tlenki siarki i azotu, a także cząstki stałe. Wielkość emisji z energetyki jest determinowana przez kilka czynników. W największym stopniu o uciążliwości sektora decyduje udział niskosprawnych źródeł indywidualnych, których działanie oparte jest o wykorzystanie paliwa stałego, pracujących bez urządzeń oczyszczania spalin.
Dla źródeł zawodowych systematycznie rosną wymagania dotyczące emisji zanieczyszczeń i stopień ich dostosowywania do tych wymagań.
Aktualnie (2018 r.) na terenie miasta Wrocław zlokalizowane są dwa źródła systemowe: EC Wrocław zasilająca miejski system ciepłowniczy oraz EC Zawidawie pracująca na potrzeby systemu lokalnego w rejonie dzielnicy Psie Pole. Na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego Wrocławia pracuje również EC Czechnica zlokalizowana w Gminie Siechnice. Łączna roczna emisja zanieczyszczeń do powietrza z ww. źródeł w okresie 2014÷2018 podana została w tabeli oraz na wykresie poniżej.
Podstawowym paliwem wykorzystywanym w EC Wrocław jest węgiel kamienny. W źródle tym zastosowano wysokosprawne urządzenia ochrony powietrza, które zapewniają redukcję zanieczyszczeń do poziomów nie przekraczających limitów określonych w pozwoleniu zintegrowanym.
EC Zawidawie działa w oparciu o gaz ziemny wysokometanowy. Źródło nie wymaga zastosowania urządzeń do redukcji emisji zanieczyszczeń. Aktualny poziom emisji z tego źródła nie przekracza standardów emisyjnych określonych w pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza.
W EC Czechnica wykorzystywany jest węgiel kamienny i biomasa. W celu redukcji emisji substancji szkodliwych do powietrza zainstalowane są elektrofiltry oraz prowadzone jest odazotowane metodami pierwotnymi.

W tabeli poniżej przedstawiono sumaryczną wielkość emisji rzeczywistej związanej z produkcją energii w ww. źródłach systemowych w poszczególnych latach okresu 2014÷2018. Emisja ta przedstawia ilość zanieczyszczeń powstałych w wyniku energetycznego spalania paliw w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych mieszkańców Wrocławia przyłączonych do msc i wytwarzania energii elektrycznej w układzie produkcji skojarzonej. Ponadto w tabeli, w oddzielnej pozycji, wyszczególniono emisję z EC Czechnica ze względu na lokalizację tego źródła (gm. Siechnice), która powoduje, iż emisja ta nie jest bezpośrednio wprowadzona do powietrza na terenie Wrocławia lecz w części stanowi emisję napływową (pośrednią). Jej rzeczywista wielkość na obszarze Wrocławia w znacznej mierze uzależniona będzie od aktualnych warunków meteorologicznych oraz charakteru i ukształtowania krajobrazu.
W celu zobrazowania zakresu zmian w poziomie emisji ze źródeł systemowych w poniższej tabeli zestawiono również odpowiednie dane zaczerpnięte z „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław" uchwalonych w 2004 roku (PZ z 2004 r.). W tamtym okresie źródłami systemowymi Wrocławia były: EC Wrocław, EC Czechnica oraz ZC Termal-Hydral (aktualnie – EC Zawidawie). Przy czym należy zaznaczyć, iż ciepłownia ZC Termal-Hydral funkcjonowała w opar-

ciu o zużycie węgla kamiennego w kotłach parowych (moc zainstal. 11,2 MW) oraz zużycie gazu ziemnego w kotłach wodnych (moc zainstal. 18,6 MW). Źródło to w tamtym czasie nie prowadziło produkcji w układzie skojarzonym.

Tabela 21-7 Roczna emisja zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł systemowych w latach 2014÷2018 oraz wg bilansu zanieczyszczeń z Projektu Założeń z 2003 r.

Rok	Źródła systemowe	Emisja roczna [Mg]				
		SO_2	NO_2	Pył	B(a)P	CO_2
PZ* z 2004 r.	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + ZC Term-Hydral)*	**11 176**	**3 894**	**1 275**	**0,0064**	**1 853 226**
	w tym: EC Czechnica	*2 885*	*893*	*82*	*b.d.*	*489 508*
2014	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + EC Zawidawie)*	**4 669**	**2 822**	**124**	**0,00034**	**1 327 261**
	w tym: EC Czechnica	*926*	*647*	*27*	*0,00004*	*246 969*
2015	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + EC Zawidawie)*	**3 589**	**2 280**	**103**	**0,00025**	**1 372 403**
	w tym: EC Czechnica	*915*	*697*	*29*	*0,00008*	*280 217*
2016	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + EC Zawidawie)*	**1 870**	**1 677**	**95**	**0,0004**	**1 551 437**
	w tym: EC Czechnica	*1 142*	*767*	*37*	*0,0004*	*342 398*
2017	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + EC Zawidawie)*	**1 937**	**1 727**	**95**	**0,0001**	**1 515 405**
	w tym: EC Czechnica	*1 240*	*792*	*29*	*0,0001*	*335 460*
2018	***RAZEM*** *(EC Wrocław + EC Czechnica + EC Zawidawie)*	**2 092**	**1 795**	**117**	**0**	**1 591 231**
	w tym: EC Czechnica	*1 423*	*827*	*58*	*0*	*392 765*

** „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław", uchwała nr XXXI/2275/04 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 9 grudnia 2004 r.*
Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

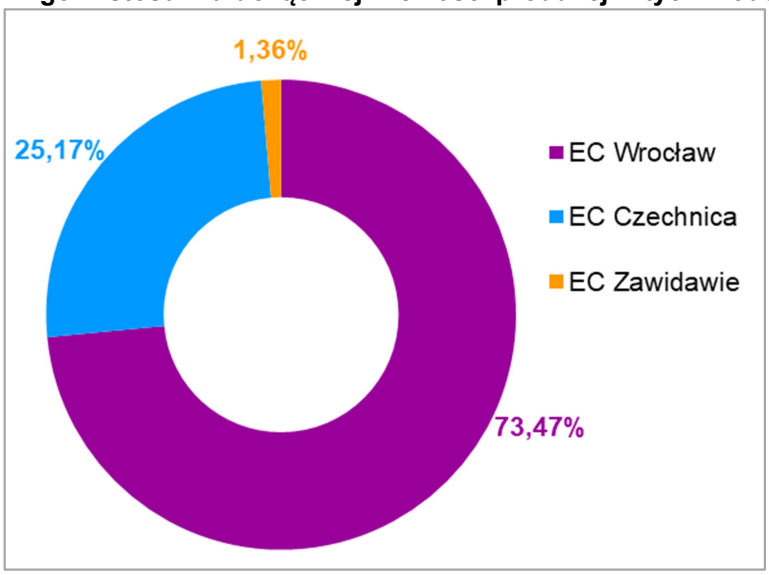
W tabeli poniżej porównano wielkości rocznych emisji ze źródeł systemowych – ujętych w Projekcie Założeń z 2004 roku oraz emisji aktualnej z 2018 roku.

Tabela 21-8 Skala zmian emisji rocznej w latach 2004 - 2018 r. ze źródeł systemowych

Substancja	Jedn.	Wielkość emisji		% zmiany wielkości emisji w 2018 roku w stosunku do stanu wg PZ z 2004 r.: (-) ograniczenie emisji (+) wzrost emisji
		PZ z 2004 r.	2018	
SO_2	Mg/rok	11 176,0	*2 091,7*	(-)81%
NO_2	Mg/rok	3 894,0	*1 794,5*	(-)54%
Pył	Mg/rok	1 275,0	*116,7*	(-)91%
B(a)P	Mg/rok	0,0064	*0,000*	(-)100%
CO_2	tys. Mg/rok	1 853,2	*1 591,2*	(-)14%

Udział danego źródła systemowego w łącznej emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń zależy przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa, jak również od wielkości produkcji energii i związanego z nią zużycia paliwa. Na wykresie poniżej przedstawiono udział produkcji energii z danego źródła systemowego w stosunku do łącznej produkcji energii z tych źródeł.

Wykres 21-13 Udział rocznej produkcji energii (ciepło + energia elektr.) z danego źródła systemowego w stosunku do łącznej wielkości produkcji z tych źródeł, w 2018 r.



Porównując roczne emisje (z 2018 r.) ze źródeł systemowych Wrocławia, należy stwierdzić, iż największy udział w emisji łącznej ma EC Wrocław (poza emisją SO_2). Ten stan rzeczy tłumaczy fakt, iż EC Wrocław stanowi podstawowe źródło pracujące na potrzeby systemu ciepłowniczego miasta, a udział jego produkcji w łącznej rocznej produkcji ciepła i energii elektrycznej ze źródeł systemowych wynosi ponad 73%. Natomiast w przypadku łącznej emisji SO_2 – największy udział ma EC Czechnica (źródło to nie posiada instalacji odsiarczania). W EC Wrocław od 2016 roku pracuje Instalacja Mokrego Odsiarczania Spalin, która pozwala na znaczne obniżenie emisji tego zanieczyszczenia do powietrza.
Niemniej jednak praca wszystkich źródeł systemowych (bez względu na udział danego źródła w emisji ogólnej) odbywa się przy zachowaniu wymagań zawartych w stosownych pozwoleniach: zintegrowanym (dla EC Wrocław i EC Czechnica) lub pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza (dla EC Zawidawie). Źródła dotrzymują limitów emisji dopuszczalnych zawartych w tych pozwoleniach.

Pozostałą wielkość emisji zanieczyszczeń (poza źródłami systemowymi) wprowadzonych do powietrza w związku z energetycznym spalaniem paliw na terenie Wrocławia, podano w tabeli poniżej.
Emisja z pozasystemowych źródeł pozyskania energii (tj.: z węgla kamiennego, gazu ziemnego, oleju opałowego i OZE: drewno, biogaz) oszacowana została w oparciu o sporządzony na potrzeby niniejszego opracowania bilans potrzeb cieplnych miasta wraz z zapotrzebowaniem na energię pierwotną wyrażoną jako wielkość zapotrzebowania energii zawartej w paliwie.

Wskaźniki emisji zostały przyjęte według następujących opracowań:

- ➔ NFOŚiGW Załącznik Nr 2 „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczania efektu ekologicznego” w ramach programu „Poprawa jakości powietrza Część 2) KAWKA - Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii";

- ➔ WFOŚiGW we Wrocławiu „Wytyczne w zakresie określenia ilości ograniczenia lub uniknięcia emisji zanieczyszczeń do powietrza”, 2015 r.;
- ➔ KOBiZE „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw – kotły o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW”, 2015 r.

Tabela 21-9 Wielkość emisji ze źródeł pozasystemowych (2018 r.)

Lp.	Źródło pozyskania energii (poza msc)	Rodzaj i wielkość zanieczyszczeń emitowanych do powietrza				
		SO_2	NOx	CO_2	Pył	B(a)P
		Mg/rok	Mg/rok	tys. Mg/rok	Mg/rok	kg/rok
1	gaz ziemny	5,0	318,9	288,0	2,1	0,0
2	węgiel kamienny	1677,6	239,6	171,6	622,6	445,1
3	inne (olej opałowy, drewno, biogaz)	172,1	87,7	95,3	6,8	12,4
	SUMA	***1854,7***	***646,2***	***554,9***	***631,5***	***457,4***

W tabeli poniżej porównano wielkości rocznych emisji ze źródeł pozasystemowych - ujętych w Projekcie Założeń z 2004 roku oraz emisji aktualnej z 2018 roku.

Tabela 21-10 Skala zmian emisji rocznej w latach 2004 - 2018 r. ze źródeł pozasystemowych

Substancja	Jedn.	Wielkość emisji		% zmiany wielkości emisji w 2018 roku w stosunku do stanu wg PZ z 2004 r.: (-) ograniczenie emisji (+) wzrost emisji
		PZ z 2004 r.	2018	
SO_2	Mg/rok	2 529,8	1 854,7	(-)27%
NO_2	Mg/rok	1 411,6	646,2	(-)54%
Pył	Mg/rok	3 500,6	631,5	(-)82%
B(a)P	Mg/rok	3,1	0,457	(-)85%
CO_2	tys. Mg/rok	771,8	554,9	(-)28%

Tak jak w przypadku emisji ze źródeł systemowych – również i tutaj widoczny jest znaczny spadek wielkości emisji w 2018 roku w stosunku do stanu przedstawionego w PZ z 2004 r.

Łączną emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w związku z funkcjonowaniem wszystkich (systemowych oraz pozasystemowych) źródeł spalania paliw, w tym pracujących w celu pokrycia potrzeb cieplnych mieszkańców Wrocławia, przedstawiono w tabeli poniżej. W oddzielnej pozycji wyszczególniono emisję z EC Czechnica – ze względu na jej pośredni, napływowy charakter.

Tabela 21-11 Sumaryczna emisja zanieczyszczeń ze źródeł energetycznych zaspokajających potrzeby cieplne Wrocławia (2018 r.)

Wyszczególnienie	Emisja zanieczyszczeń 2018 r.				
	SO_2	NOx	CO_2	Pył	B(a)P
	Mg/rok	Mg/rok	tys. Mg/rok	Mg/rok	kg/rok
EMISJA ŁĄCZNA	**2 523**	**1 614**	**1 753**	**892**	**614**
w tym: EC Czechnica	*1 423*	*827*	*393*	*58*	*0*

Tabela 21-12 Skala zmian emisji rocznej w latach 2004 - 2018 r. ze źródeł spalania paliw

Substancja	Jedn.	Wielkość emisji		% zmiany wielkości emisji w 2018 roku w stosunku do stanu wg PZ z 2004 r.: (-) ograniczenie emisji (+) wzrost emisji
		PZ z 2004 r.	2018	
SO_2	Mg/rok	11 109,0	*3 946,4*	(-)64%
NO_2	Mg/rok	5 269,0	*2 440,7*	(-)54%
Pył	Mg/rok	4 776,0	*748,2*	(-)84%
B(a)P	Mg/rok	3,2	*0,457*	(-)86%
CO_2	tys. Mg/rok	2 606,0	*2 146,1*	(-)18%

Analizując powyższe dane, szczególnie zwraca uwagę istotne obniżenie w skali miasta wielkości emisji pyłowych (ponad 80%), na które w głównej mierze składają się działania przeprowadzone w źródłach systemowych (modernizacja odpylania, odsiarczania, odazotowania, zmiana paliwa – o czym wspomniano już powyżej) oraz prowadzenie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii u odbiorcy końcowego (w tym przede wszystkim – likwidacja niskiej emisji), opisane w rozdziale 10 niniejszego opracowania.

22. Sposoby i metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Aktualnie w prawie polskim funkcjonują następujące przepisy prawne określające wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń ze źródeł energetycznego spalania paliw:

- ➔ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.) wraz ze szczególnie istotną jej nowelizacją, wprowadzoną ustawą z dnia 15.09.2017 r. 'o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw' (Dz.U. 2017 poz. 1999), która weszła w życie z dniem 27.11.2017 r. i wprowadziła do polskiego porządku prawnego przepisy Dyrektywy 2015/2193 'w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania' (dyrektywa MCP),
- ➔ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2018 poz. 680), które transponuje Dyrektywę MCP,
- ➔ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. 2014 poz. 1542), zmienione następnie rozporządzeniem MŚ z dnia 22 maja 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 1022), przez które implementowano zapisy Dyrektywy MCP.

22.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń w dużych źródłach energetycznego spalania paliw

Zgodnie z definicją zawartą w ww. rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 1.03.2018 r. „w sprawie standardów emisyjnych…" za duże źródło energetycznego spalania paliw uważa się źródło o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 50 MW.

Dodatkowe wymagania emisyjne i eksploatacyjne dla ww. obiektów energetycznego spalania paliw przedstawione zostały w decyzji nr 2017/1442 Komisji Europejskiej z dnia 31.07.2017 r. 'ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do dużych obiektów energetycznego spalania zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE', opublikowanej w Dzienniku Urzędowym UE z dnia 17.08.2017 r. (tzw. konkluzje BAT dla LCP).

Konkluzje BAT (z ang. *Best Available Techniques*) jest to dokument sporządzony na podstawie dokumentu referencyjnego BAT (tzw. BREF), który formułuje wnioski dotyczące najlepszych dostępnych technik dla instalacji nim objętych, a także wskazuje poziomy dopuszczalnych emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami.

Konkluzje BAT dla LCP ustalają nowe, tzw. graniczne wielkości emisyjne dla instalacji. Są to wielkości emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami, uzyskiwane w normalnych warunkach eksploatacji z wykorzystaniem najlepszej dostępnej techniki lub kombinacji najlepszych dostępnych technik. Na dostosowanie się do nowych wymogów insta-

lacje LCP mają cztery lata (czyli do dnia 17.08.2021 r.). Przy czym w terminie sześciu miesięcy od dnia publikacji konkluzji BAT w Dzienniku Urzędowym UE (tj. do dnia 17.02.2018 r.) organ właściwy do wydania pozwolenia zintegrowanego miał obowiązek dokonać analizy warunków wydanych pozwoleń. W przypadku, gdy analiza wykazała konieczność zmiany pozwolenia zintegrowanego, organ przekazywał prowadzącemu instalację informację o konieczności dostosowania instalacji do wymagań określonych w tych konkluzjach oraz wzywał prowadzącego instalację do wystąpienia z wnioskiem o zmianę pozwolenia w terminie roku od dnia doręczenia wezwania (czyli max do lutego 2019 r.), określając zakres tego wniosku mający związek ze zmianami wynikającymi z dokonanej analizy. W decyzji o zmianie pozwolenia określony zostanie termin na dostosowanie, który wynosi (jak już wspomniano powyżej) maksymalnie 4 lata od dnia ukazania się konkluzji BAT w Dzienniku Urzędowym UE.

W tabeli poniżej zestawiono graniczne wielkości emisji wynikające z konkluzji BAT dla instalacji LCP wykorzystujących węgiel kamienny w porównaniu do standardów ustalonych dla tego rodzaju instalacji w dyrektywie IED.

Tabela 22-1 Porównanie standardów wynikających z konkluzji BAT dla LCP ze standardami wg dyrektywy IED dla instalacji energetycznych istniejących wykorzystujących węgiel kamienny

Substancja	Moc w paliwie (MW_t)	Standardy wg dyrektywy IED	Graniczne wielkości emisyjne na podstawie konkluzji BAT dla LCP	
			Średnia roczna	Średnia dzienna lub średnia z okresu pobierania prób
SO_2 [mg/Nm^3]	<100	400	150 ÷ 360	170 ÷ 400
	100÷300	250	95 ÷ 200	135 ÷ 220 (250)[1]
	≥ 300	200	10 ÷ 130 PC*	25 ÷ 165 (205)[1] PC*
NO_X [mg/Nm^3]	<100	300	100 ÷ 270	165 ÷ 330
	100÷300	200	100 ÷ 180	155 ÷ 210
	≥ 300	200	65 ÷ 150	85 ÷ 165 (200)[1] PC
Pył [mg/Nm^3]	<100	30	2 ÷ 18	4 ÷ 22 (28) [1]
	100÷300	25	2 ÷ 14	4 ÷ 22 (25) [1]
	300÷1 000	20	2 ÷ 10	3 ÷ 11 (20) [1]
	≥ 1 000	20	2 ÷ 8	3 ÷ 11 (14) [1]

** PC – kotły pyłowe*
1. wartości w nawiasie podane dla obiektów oddanych do użytkowania przed 07.01.2014
dla instalacji EC Wrocław – kotły OP-430
dla instalacji EC Wrocław – kotły WP-120 i kocioł OP-230

Powyższe zestawienie pokazuje wyraźnie, iż konkluzje BAT zawierają zaostrzone w stosunku do dyrektywy IED standardy emisyjne. Ponadto określają one również poziomy emisji dla dodatkowych substancji wprowadzanych do powietrza ze źródeł energetycznego spalania paliw, tj.: CO, NH_3, N_2O, HCl, HF, rtęć.
Spełnienie tych dodatkowych wymagań może wiązać się np. z koniecznością zastosowania w źródłach energetycznego spalania węgla, wysoko skutecznych półsuchych lub mokrych instalacji odsiarczania spalin, instalacji katalitycznego odazotowania spalin i/lub poszukiwania węgla o niskiej zawartości rtęci.

Na terenie Wrocławia źródłem systemowym, które zgodnie z §4.1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 1.03.2018 r. „w sprawie standardów emisyjnych…" zaliczone jest do kategorii *dużych źródeł energetycznego spalania paliw*, wobec których obowiązują ww. konkluzje BAT LCP – jest **Elektrociepłownia Wrocław**.
EC Wrocław funkcjonuje na podstawie pozwolenia zintegrowanego wydanego decyzją Wojewody Dolnośląskiego znak: SR.II-6619/W47/7/2006 z dnia 21.01.2006 r. ze zmianami – ostatnia zmiana: Decyzja Marszałka Województwa Dolnośląskiego znak: DM-Ś/MM/7660-50/111-III/08 z dnia 21.05.2018 r. , w którym określono standardy emisyjne dla tego źródła.
Wysokość ww. standardów emisyjnych uwzględnia mechanizmy derogacyjne określone w Przejściowym Planie Krajowym (PPK) dla instalacji EC Wrocław. Zgodnie z PPK oraz z załącznikiem do uchwały nr 50/2014 Rady Ministrów z dnia 23.04.2014 r. dla kotłów: K1, K2, K3, KW-3, KW-5 w okresie od 01.01.2016 r. do 30.06.2020 r. obowiązują wielkości emisji dopuszczalnej dla NO_2, SO_2 i pyłów na poziomie ustalonym na dzień 31.12.2015 r.

W celu ograniczenia emisji szkodliwych substancji do powietrza z procesu energetycznego spalania paliw w EC Wrocław zastosowano następujące systemy oczyszczania spalin:

Tabela 22-2 Systemy oczyszczania spalin zastosowane w EC Wrocław

Substancja	Systemy oczyszczania spalin z kotłów:					
	K-1 OP-203	**K-2 OP-430**	**K-3 OP-430**	**KW-3 WP-120**	**KW-5 WP-120**	**ED 5,0-1,1**
	emitor E-1			**emitor E-2**		**E-3**
PYŁ	elektrofiltr wtórnie - IMOS	elektrofiltr wtórnie - IMOS	elektrofiltr wtórnie - IMOS	elektrofiltr	elektrofiltr	brak
	20 mg/Nm^3					
NO_2	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza, SNCR	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza, SCR	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza, SCR	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza	brak
SO_2	IMOS			możliwość przekierowania spalin do IMOS na E-1		brak
	200 mg/Nm^3					

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

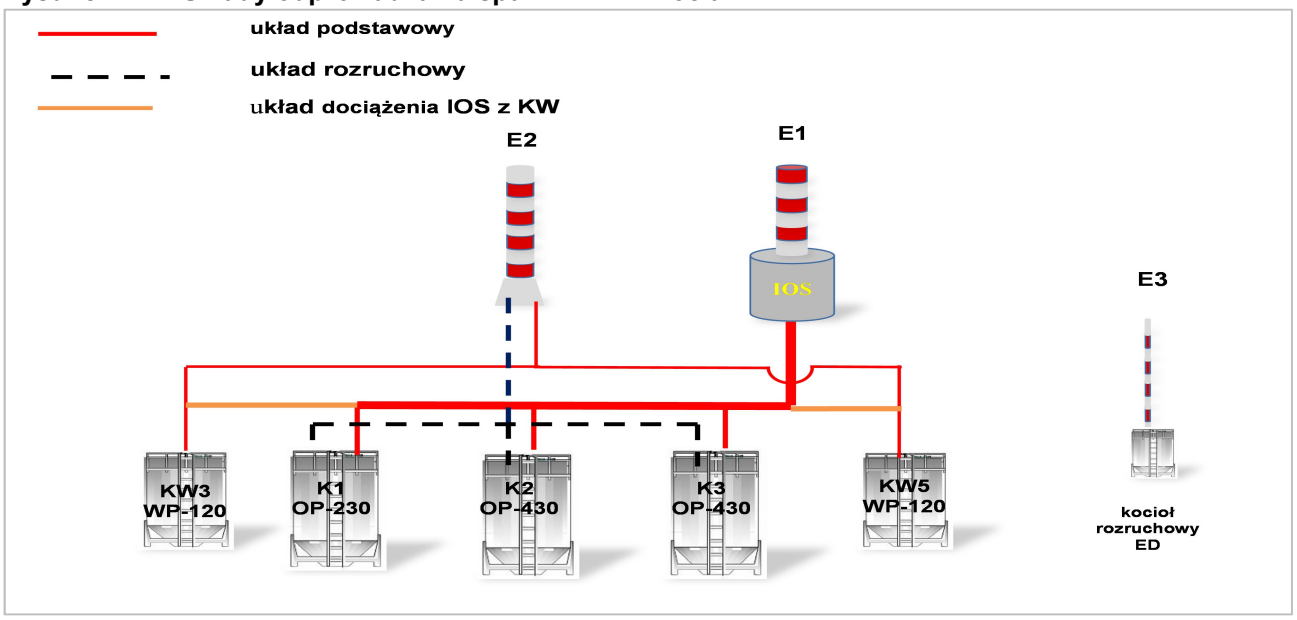
Ograniczenie emisji tlenków azotu w kotłach parowych i wodnych w EC Wrocław osiągane jest dzięki zastosowaniu palników niskoemisyjnych oraz – stosowaniu procesu stopniowania powietrza do spalania. Powyższe działania zapewniają redukcję NOx o ok. 35%. Ponadto oraz jako metodę wtórną na kotle K-1 zastosowano selektywną niekatalityczną redukcję emisji tlenków azotu (SNCR), a na kotłach K-2 i K-3 selektywną katalityczną redukcję emisji tlenków azotu (SCR) – zapewniające docelowo dalszą redukcję tlenków azotu o ok. 60 %. Każdy z kotłów wyposażony jest w elektrofiltr. Spaliny z kotłów K-1, K-2 i K-3 po odpyleniu w elektrofiltrach i odazotowaniu kierowane są poprzez wspólny kolektor do instalacji odsiarczania, w której następuje redukcja emisji dwutlenku siarki o ok. 90%.
W EC Wrocław proces odsiarczania prowadzony jest metodą mokrą wapienną w Instalacji Mokrego Odsiarczania Spalin (IMOS). Proces ten polega na skierowaniu gorących spalin, opuszczających elektrofiltry, poprzez wentylatory spalin, wentylatory wspomagające, do absorbera, w którym następuje intensywne przemycie spalin cieczą cyrkulacyjną, zawiera-

jącą wodę i węglan wapnia (sorbent). Dwutlenek siarki zawarty w spalinach ulega rozpuszczeniu w wodzie i reaguje w obecności tlenu z sorbentem, tworząc gips. Dodatkowo w absorberze następuje również związanie i wypłukanie zawartych w spalinach takich zanieczyszczeń jak: SO_2, HCl, HF, SO_3, pył.
IMOS obejmuje następujące grupy urządzeń:

- komin i system kanałów spalin z wentylatorami wspomagającymi,
- węzeł przygotowania sorbentu,
- absorber ze strefą absorbcji, strefą utleniania i oddzielaczem kropel,
- węzeł przeróbki produktu końcowego,
- węzeł oczyszczania ścieków.

Na rysunku poniżej przedstawiono lokalizację instalacji odsiarczania na tle układów odprowadzania spalin z poszczególnych kotłów w EC Wrocław.

Rysunek 22-1 Układy odprowadzania spalin w EC Wrocław



Źródło: „Program funkcjonalno-użytkowy" PGE Energia Ciepła S.A. – stan istniejący dla EC Wrocław (ogłoszenie o zamówieniu, luty 2019 r.: https://platforma.eb2b.com.pl/auction/auction/preview-auction/id/90213#)

Zastosowany w EC Wrocław układ kanałów spalin zapewnia możliwość odsiarczania w IMOS spalin z kotłów parowych: K1, K2, K3 oraz kotłów wodnych: KW3 i KW5 w dowolnej konfiguracji. Kanały spalin za wentylatorami spalin każdego kotła umożliwiają przepływ gorących spalin bezpośrednio do emitora E2. Sytuacja taka ma miejsce podczas rozruchu, odstawienia, przewietrzania poszczególnych kotłów oraz używania palników mazutowych. W warunkach normalnej pracy kotłów spaliny kierowane są do kanału ssącego IMOS i emitora E1. Sterowanie przepływem spalin odbywa się za pomocą odpowiedniego ustawienia klap zabudowanych na kanale każdego kotła przed kominem i przed wlotem na IMOS.
Gwarantowane poziomy stężeń zanieczyszczeń w spalinach wyprowadzanych z IMOS emitorem E1 przedstawia tabela poniżej. Ograniczenie emisji SO_2 w IMOS następuje do poziomu ≤200 mg/Nm^3.

Tabela 22-3 Poziomy emisji zanieczyszczeń osiągane po przejściu spalin przez IMOS

Substancja	Jednostka	Wartość przeciętna	Zakres zmienności
SO_2	$mg/Nm^3_{such\ przy\ 6\%\ O2}$	166	5 ÷ **200**
SO_3	$mg/Nm^3_{such\ przy\ 6\%\ O2}$	10	2,0 ÷ 22,5
HCl	mg/Nm^3_{wilg}	5	1,6 ÷ 8,4
HF	mg/Nm^3_{wilg}	1,2	0,5 ÷ 2,0
Pył	mgN/m^3_{wilg}	8,5	3,0 ÷ 13,7

Źródło: „Program funkcjonalno-użytkowy" PGE Energia Ciepła S.A. – stan istniejący dla EC Wrocław (ogłoszenie o zamówieniu: https://platforma.eb2b.com.pl/auction/auction/preview-auction/id/90213#)

Na wlocie spalin do IMOS zabudowany jest system ciągłego monitoringu spalin (CEMS), wykorzystywany do określenia sprawności IMOS. System zamontowany jest zarówno na wspólnym kolektorze dolotowym spalin (końcowym odcinku kanału spalin) do IMOS, jak i na wylocie spalin do komina. CEMS na wlocie do IMOS jest przeznaczony do pomiaru: SO_2, O_2, pyłu oraz temperatury i ciśnienia spalin. CEMS zabudowany w kominie IMOS mierzy: SO_2, O_2, pył, przepływ objętościowy spalin, temperaturę oraz ciśnienie spalin. Dodatkowo za każdym razem mierzone są: temperatura panująca w kontenerze pomiarowym oraz temperatura zewnętrzna.

Zastosowane w EC Wrocław systemy oczyszczania spalin oraz sposób i skuteczność prowadzenia procesów energetycznych w tej instalacji pozwalają na dotrzymanie dopuszczalnych standardów emisyjnych ustalonych w aktualnie obowiązującym pozwoleniu zintegrowanym.

Natomiast wejście w życie konkluzji BAT dla LCP (o których mowa wyżej) wiąże się ze zmianą pozwolenia zintegrowanego dla instalacji EC Wrocław, pod kątem zapewnienia dotrzymania przez nią zaostrzonych wymagań wprowadzonych przez te konkluzje.
ZEW KOGENERACJA S.A. wystąpił w czwartym kwartale 2018 r. do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego z wnioskiem o zmianę ww. pozwolenia. Aktualnie (maj 2019 r.) proces administracyjny związany z wydaniem przez Urząd Marszałkowski decyzji w tej sprawie – znajduje się w toku. W ramach działań dostosowujących funkcjonowanie EC Wrocław do konkluzji BAT dla LCP, Przedsiębiorstwo podjęło decyzje o przeprowadzeniu szeregu inwestycji w następującym zakresie:

- dostosowanie instalacji odsiarczania,
- dostosowanie instalacji odazotowania,
- dostosowanie pracy elektrofiltrów,
- dostosowanie instalacji oczyszczania ścieków,
- rozbudowa systemu pomiarów ciągłych emisji do powietrza.

KOGENERACJA przewiduje zakończenie wszystkich działań dostosowujących EC Wrocław do konkluzji BAT – na sierpień 2021 roku (przy czym – zgodnie z decyzją nr 2017/1442 Komisji Europejskiej z dnia 31.07.2017 r. ustanawiającej konkluzje BAT dla LCP dostosowanie przedmiotowych instalacji winno zakończyć się do dn. 17.08.2021 r.).

Poza ww. planami inwestycyjnymi ZEW KOGENERACJA S.A. jako właściciel i eksploatator EC Wrocław prowadzi stały proces monitorowania pracy tego źródła oraz systematycznie realizuje plany w zakresie remontów i modernizacji własnej infrastruktury ciepłowniczej

na terenie Wrocławia. Przeprowadzone w latach 2016÷2018 przez KOGENERACJĘ inwestycje w zakresie poprawy efektywności energetycznej (w źródle EC Wrocław oraz na sieciach ciepłowniczych) pozwoliły na ograniczenia zużycia energii finalnej oraz zmniejszenie emisji CO_2 do powietrza, w następującym zakresie:

Tabela 22-4 Ograniczenie emisji CO_2 oraz zmniejszenie zużycia energii finalnej jako rezultat działań w zakresie poprawy efektywności energetycznej przeprowadzonych przez ZEW KOGENERACJA S.A. w obszarze własnej infrastruktury energetycznej (EC Wrocław+sieci)

Rok	Przedsięwzięcie	Ograniczenie emisji CO_2	Ograniczenie zużycia energii finalnej	
		Mg/rok	GJ	toe
2016	Modernizacja i przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej magistrali ciepłowniczej Zachód - Wymiana istniejącej sieci ciepłowniczej 2xDN200mm o dł. 196 mb prowadzonej w kanale przechodnim oraz w budynku, charakteryzującej się dużymi stratami na przesyle na nową sieć ciepłowniczą 2xDN200mm oraz 2xDN125mm prowadzoną po tej samej trasie	51,4	691,2	16,5
2017	Modernizacja układu sprężonego powietrza w EC Wrocław	4 756,8	6 868,8	164,1
2018	Modernizacja urządzeń pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w EC Wrocław – modernizacja urządzeń pomocniczych: silników pomp wody sieciowej 1NC1 i 2, silników pomp wody sieciowej 2NC1 i 2, potrzeb elektrycznych oraz zespołów napędowych przenośników taśmowych PT 7,8,9,10,11,12,13,14,21.	2 226,6	7 608,3	181,7
	Modernizacja urządzeń pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w EC Wrocław – modernizacja urządzeń pomocniczych: wymiana 6 pomp wody chłodzącej 1PA1, 1PA2, 1PA3, 2PA1, 2PA2, 2PA3 na nowe o wyższej sprawności.		2 436,3	58,2
	RAZEM	***7 034,8***	***17 604,6***	***420,5***

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

Jak wynika z powyższego, dzięki zastosowanym przez KOGENERACJĘ działaniom modernizacyjnym zwiększającym efektywność energetyczną pracy źródła systemowego EC Wrocław i połączonych z nim sieci ciepłowniczych – osiągnięto sumaryczny efekt ograniczenia emisji CO_2 do powietrza w latach 2016÷2018 o ponad 7 tys. Mg oraz łączne zmniejszenie zużycia energii finalnej w ww. okresie o ponad 17 TJ.

Drugim dużym źródłem energetycznego spalania paliw, produkującym ciepło dla msc Wrocław jest – **EC Czechnica** zlokalizowana w Gminie Siechnice, której właścicielem jest ZEW KOGENERECJA S.A. Dla ww. źródła wydane zostało pozwolenie zintegrowane decyzją Wojewody Dolnośląskiego znak: SR.I.6619/W54/5/2006 z dnia 30.06.2006 r. ze zmianami – ostatnia zmiana: Decyzja Marszałka Województwa Dolnośląskiego znak: DOV-S-IV.7222.34.15.MM z dnia 30.12.2015 r.).
Wysokość standardów emisyjnych ustalonych w ww. pozwoleniu uwzględnia mechanizmy derogacyjne określone w art. 146b ustawy Prawo ochrony środowiska dla instalacji EC Czechnica. Zgodnie z tym artykułem derogacja ciepłownicza obowiązuje w okresie od 01.01.2016 r. do 31.12.2022 r. w zakresie wielkości emisji dopuszczalnej dla NO_2, SO_2 i pyłów na poziomie ustalonym na dzień 31.12.2015 r.

W EC Czechnica w celu redukcji emisji NOx zastosowano metody pierwotne odazotowania spalin w postaci palników niskoemisyjnych w kotłach pyłowych oraz stosowanie niskiej temperatury spalania w kotle fluidalnym. Dodatkowo – każdorazowo wykorzystywane jest stopniowanie powietrza do spalania. Natomiast w celu redukcji emisji pyłu każdy z kotłów wyposażony jest w filtr tkaninowy. W EC Czechnica nie stosuje się odsiarczania spalin.

W tabeli poniżej zestawiono ww. systemy oczyszczania spalin funkcjonujące w EC Czechnica.

Tabela 22-5 Systemy oczyszczania spalin zastosowane w EC Czechnica

Substancja	Systemy oczyszczania spalin z kotłów:			
	K-1 OP-130	**K-2 BFB-100**	**K-3 OP-130**	**K-4 OP-130**
	emitor E-1	**emitor E-2**	**emitor E-1**	**emitor E-2**
PYŁ	filtr tkaninowy	filtr tkaninowy	filtr tkaninowy	filtr tkaninowy
	<100 mg/Nm^3			
NO_2	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza	niska temp. spalania, stopniowanie powietrza	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza	palniki niskoemisyjne, stopniowanie powietrza
	redukcja NOx o ok. 35%			
SO_2	brak			

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

Derogacja ciepłownicza, do której zgłoszona została EC Czechnica pozwala na zastosowanie dla tego źródła łagodniejszych standardów emisyjnych, których wielkości są przez to źródło aktualnie dotrzymywane. Niemniej jednak wejście w życie konkluzji BAT dla LCP powoduje, iż po zakończeniu derogacji – emisje dopuszczalne dla EC Czechnica będą musiały być ustalone na poziomie bardziej zaostrzonym, niż wartości zapisane w aktualnym pozwoleniu zintegrowanym dla okresu od 01.01.2023 r. Dotrzymanie tych zaostrzonych standardów, przy nie zmienionym układzie funkcjonalnym Elektrociepłowni – byłoby nie osiągalne.
Zdecydowana zmiana uwarunkowań (technologicznych i ekologicznych) nastąpi jednak w momencie wybudowania i uruchomienia przez ZEW KOGENERACJA S.A. nowej elektrociepłowni gazowej, która ma zastąpić obecnie działającą. Według planów przedstawionych przez KOGENERACJĘ nowe źródło winno funkcjonować w pełnym zakresie w II-gim kwartale 2023 r.
Budowa nowych mocy elektrociepłowni planowana jest w oparciu o nowoczesne jednostki wytwórcze opalane gazem ziemnym, które w aspekcie ochrony środowiska spełniać będą wymagania konkluzji BAT dla LCP. Gwarantowane poziomy emisji zanieczyszczań z nowych jednostek wytwórczych przedstawia tabela poniżej.

Tabela 22-6 Poziomy emisji gwarantowane do osiągnięcia w proponowanej technologii zabudowy nowych jednostek wytwórczych w nowej EC Czechnica

Substancja	Źródło / paliwo	Wielkość emisji	Jedn.
PYŁ	Turbiny gazowe, Kotły szczytowo-rezerwowe gazowe	do 5	mg/m^3
NO_2	Turbiny gazowe	do 40	mg/m^3
	Kotły szczytowo-rezerwowe gazowe	do 85	mg/m^3
SO_2	Turbiny gazowe, Kotły szczytowo-rezerwowe gazowe	do 35	mg/m^3

Dla nowej EC w Siechnicach wydane zostanie pozwolenie zintegrowane, z uwzględnieniem polskich i unijnych przepisów dotyczących warunków funkcjonowania tego rodzaju źródeł. Aktualnie (II-ga połowa 2019 r.) proces administracyjny w sprawie wydania ww. pozwolenia znajduje się w toku. Po uruchomieniu nowej EC w Siechnicach – „stara" EC Czechnica zostanie wyłączona z eksploatacji.

22.2 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń w średnich źródłach energetycznego spalania paliw

Zgodnie z definicją zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 1.03.2018 r. „w sprawie standardów emisyjnych…" za średnie źródło energetycznego spalania paliw uważa się źródło o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW.

Nowe wymagania eksploatacyjne i standardy emisyjne dla ww. źródeł wprowadzone zostały do polskiego systemu prawnego poprzez zapisy dyrektywy 2015/2193 'w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania'. Transpozycja przepisów ww. dyrektywy nastąpiła poprzez uchwaloną w dniu 15.09.2017 r. ustawę 'o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw'. W ślad za nowelizacją ww. ustawy w dniu 14 kwietnia 2018 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. 'w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów', które ustala m.in. nowe emisje dopuszczalne dla źródeł średnich w zależności od ich mocy – w dwóch terminach:

- obowiązujące od dn. 1.01.2025 r. dla źródeł o nominalnej mocy >5 MW i <50 MW,
- obowiązujące od dn. 1.01.2030 r. dla źródeł o nominalnej mocy ≥1 MW i ≤5 MW.

Do średnich źródeł systemowych pracujących na terenie Wrocławia w celu zaopatrzenia jego odbiorców w ciepło i/lub energię elektryczną należy zaliczyć:

- Elektrociepłownię Zawidawie należącą do ZEW KOGENERACJA S.A.,
- Elektrociepłownię należącą do BD Sp. z o.o.,
- Ciepłownię EC Zakrzów wchodzącą w skład Grupy DB System,
- Kotłownię należącą do DOZAMEL Sp. z o.o.

We wszystkich ww. źródłach jako paliwo wykorzystywany jest gaz ziemny.

EC Zawidawie funkcjonuje na podstawie wydanej w dniu 9.08.2013 r. przez Prezydenta Wrocławia decyzji (znak WSR-E.6225.14.2013.AF) o pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, sprostowanej następnie postanowieniem z dnia 10.09.2013 r. oraz zmienionej decyzją znak WSR-E.6225.7.2014.AF z dnia 16.05.2014 r. Pozwolenie wydane zostało na czas oznaczony, to jest do dnia 9.08.2023 r.

EC Zawidawie nie posiada urządzeń ochrony powietrza. Wprowadzana aktualnie do powietrza emisja zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw w tej instalacji nie przekracza ustalonych w ww. pozwoleniu standardów emisyjnych oraz wielkości emisji dopuszczalnych.

Dla kotłów pracujących w EC Zawidawie przy uwzględnieniu ich aktualnych parametrów technicznych – rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych (o którym mowa wyżej) przewiduje nowe limity emisyjne dla NO_2, które obowiązywać będą od 1.01.2025 r. Jednocześnie ustawa Prawo ochrony środowiska przewiduje (w art.146j) możliwość skorzystania z derogacji dla średnich istniejących źródeł energetycznego spalania paliw, która będzie obowiązywać od dnia 1.01.2025 r. do 31.12.2029 r. przy spełnianiu następujących warunków:

- ➔ źródło zostało oddane do użytkowania przed dniem 20.12 2018 r., a w przypadku gdy pozwolenie na budowę źródła wydano przed dniem 19.12 2017 r. – zostało oddane do użytkowania nie później niż w dniu 20.12 2018 r.,
- ➔ nominalna moc cieplna źródła jest większa niż 5 MW i mniejsza niż 50 MW,
- ➔ co najmniej 50% produkcji ciepła użytkowego wytwarzanego w źródle, określone jako średnia krocząca z pięciu lat, stanowi ciepło dostarczone do publicznej sieci ciepłowniczej w postaci pary lub gorącej wody.

Derogacja pozwala na zachowanie (w wyżej wyznaczonym czasie) limitów emisji dopuszczalnych na poziomie nie wyższym niż obowiązujące dla tego źródła w dniu 31.12.2024 r.

W 2017 r. ZEW KOGENERACJA S.A. przeprowadziła inwestycję pt. „Modernizacja i przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej od EC Zawidawie do odbiorców końcowych" celem zmniejszenia strat na przesyle. Inwestycja wpłynęła na poprawę efektywności energetycznej pracy źródła EC Zawidawie i pozwoliła na ograniczenie emisji CO_2 do powietrza o ponad 97,5 Mg oraz zmniejszenie zużycia energii finalnej o ponad 1,1 TJ.

EC Zakrzów funkcjonuje na podstawie wydanej w dniu 10.03.2014 r. przez Marszałka Województwa Dolnośląskiego decyzji (znak DOW-S-IV.7221.1.2014.MM) o pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, zmienionej następnie decyzją znak DOW-S-IV.7221.20.2016.MM z dnia 2.12.2016 r. Pozwolenie wydane zostało na czas oznaczony, to jest do dnia 10.03.2024 r.
EC Zakrzów nie posiada urządzeń ochrony powietrza. Wprowadzana aktualnie do powietrza emisja zanieczyszczeń z tego źródła nie przekracza ustalonych w ww. pozwoleniu standardów emisyjnych oraz wielkości emisji dopuszczalnych.

Dla kotłów BONO typu OHP CH4 8000 pracujących w EC Zawidawie przy uwzględnieniu ich aktualnych parametrów technicznych – rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych (Dz.U. 2014 poz. 1542) przewiduje nowe limity emisyjne dla NO_2, które obowiązywać

będą od 1.01.2025 r. Dla kotłów tych możliwe będzie zastosowanie derogacji dla średnich istniejących źródeł energetycznego spalania paliw (tak jak w wyżej opisanym przypadku – dla EC Zawidawie). Natomiast standardy emisyjne dla kotła LOOS UT-H 3270x18 pozostają na niezmiennym poziomie.

Kotłownia firmy DOZAMEL Sp. z o. o. funkcjonuje na podstawie wydanej w dniu 16.12.2013 r. przez Prezydenta Miasta Wrocławia decyzji (znak WSR-E.6225.19.2013.AF) o pozwoleniu na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza. Pozwolenie wydane zostało na czas oznaczony, to jest do dnia 15.12.2023 r.

Kotłownia DOZAMEL nie posiada urządzeń ochrony powietrza.
Dla kotłów KO2 i KO3 pracujących w Kotłowni DOZAMEL przy uwzględnieniu ich aktualnych parametrów technicznych – rozporządzenie w sprawie standardów emisyjnych (Dz.U. 2014 poz. 1542) przewiduje nowe limity emisyjne dla NO_2, które obowiązywać będą od 1.01.2025 r. Dla kotłów tych możliwe będzie zastosowanie derogacji dla średnich istniejących źródeł energetycznego spalania paliw (tak jak w wyżej opisanym przypadku – dla EC Zawidawie).

Firma **BD Sp. z o.o**., która jest właścicielem i eksploatatorem **Elektrociepłowni** przy ul. Grabiszyńskiej 241 nie udostępniła informacji na temat pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza dla swojego źródła. Spółka nie udzieliła również informacji o wielkości emisji głównych zanieczyszczeń pochodzących z energetycznego spalania paliw wprowadzonych do powietrza z EC (tj.: SO_2, NO_2, pyły). Brak ww. danych nie pozwala na ocenę wpływu tej instalacji na jakość powietrza.

22.3 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń przez źródła indywidualne – likwidacja niskiej emisji

Nałożony na miasto przez ustawę o samorządzie gminnym i ustawę Prawo energetyczne obowiązek organizacji i planowania zaopatrzenia w ciepło na swoim terenie determinuje konieczność podjęcia działań, których głównym celem w zakresie ogrzewań indywidualnych wykorzystujących węgiel powinna być redukcja „niskiej emisji” poprzez zmianę tego sposobu ogrzewania.

Podjęcie działań planistycznych i w konsekwencji inwestycyjnych w ww. obszarze przyniesie wymierne efekty dla społeczności lokalnej, wśród których najistotniejsze to:

- poprawa stanu środowiska (jakości powietrza) odczuwalna w skali całego miasta (głównie w rejonach obecnie skoncentrowanej „niskiej emisji”);
- poprawa standardu życia mieszkańców;
- stworzenie dodatkowego rynku pracy dla podmiotów branży budowlanej i instalacyjnej;
- poprawa efektywności i rentowności pracy systemów zaopatrzenia miasta w nośniki energii.

Działania polegające na zmianie sposobu zasilania w obiektach stanowiących źródło niskiej emisji napotykają na bariery:

➔ ekonomiczne:
- ◆związane głównie z zamożnością mieszkańców - zamiana nośnika energii (węgla) i przestarzałych urządzeń do ogrzewania węglowego na wykorzystujące bardziej przyjazne dla środowiska nośniki energii (takie jak np. gaz), pociąga za sobą wzrost kosztów eksploatacyjnych ogrzewania i w wielu wypadkach wiązać się będzie również ze znacznymi kosztami inwestycyjnymi;

➔ realizacyjne:
- ◆dla wielu budynków zmiana układu zasilania powinna zostać połączona z działaniami rewitalizacyjnymi i termomodernizacyjnymi, co w znaczny sposób podnosi koszty i skalę inwestycji;
- ◆istotny problem stanowi również fakt, iż w znacznej części budynków pojedyncze lokale mieszkalne mają już zmodernizowany układ zasilania, co przy organizacji jednolitego zaopatrzenia w ciepło dla całego budynku stanowi znaczne utrudnienie;

➔ własnościowe:
- ◆bardzo istotny problem stanowi struktura własności obiektów, która w wypadku złożoności może skutkować brakiem możliwości podjęcia jednolitej decyzji odnośnie kierunku modernizacji.

Możliwe kierunki likwidacji „niskiej emisji"

Dla budynków ogrzewanych niskosprawnymi urządzeniami węglowymi możliwe są następujące kierunki modernizacji istniejącego ogrzewania na rzecz rozwiązania proekologicznego:

➔ podłączenie do systemu ciepłowniczego;
➔ wybudowanie lokalnej kotłowni opalanej gazem sieciowym (w sytuacji braku uzasadnienia ekonomicznego rozbudowy sieci gazowej zastosowanie paliw takich jak olej opałowy lub gaz płynny);
➔ zamontowanie w każdym mieszkaniu indywidualnych ogrzewań etażowych bazujących na gazie sieciowym;
➔ wybudowanie lokalnych źródeł niskoemisyjnych;
➔ zamontowanie w każdym mieszkaniu indywidualnego ogrzewania elektrycznego.

Poniżej przedstawiono konieczne inwestycje w celu zmiany sposobu zasilania z ogrzewania węglowego na rzecz:

- podłączenia do systemu ciepłowniczego:

➔ podłączenie budynku do systemu ciepłowniczego,
➔ przygotowanie pomieszczenia na węzeł cieplny,
➔ zainstalowanie w bloku pionów ciepłowniczych (c.o. + c.w.u.) wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania,
➔ wykonanie w mieszkaniach instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u.;

- podłączenia do systemu gazowniczego (lokalna kotłownia gazowa):

➔ podłączenie budynku do systemu gazowniczego,
➔ przygotowanie pomieszczenia na kotłownię gazową wraz z wybudowaniem komina,
➔ zainstalowanie w bloku pionów c.o. i c.w.u. wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania,
➔ wykonanie w mieszkaniach instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u.;

- lokalna kotłownia olejowa (na gaz płynny):

➔ przygotowanie pomieszczenia na kotłownię olejową (na gaz płynny) wraz z wybudowaniem komina i budową zbiornika,
➔ zainstalowanie w bloku pionów c.o. i c.w.u. wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania,
➔ wykonanie w mieszkaniach instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u.;

- podłączenia do systemu gazowniczego (indywidualne ogrzewania etażowe):

➔ podłączenie budynku do systemu gazowniczego,
➔ zainstalowanie w bloku pionów gazowniczych wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników do pomiaru gazu na wejściu do mieszkania,
➔ zamontowanie w mieszkaniach dwufunkcyjnych kotłów gazowych (w odpowiednio do tego przygotowanych pomieszczeniach),
➔ przeprowadzenie gruntownego remontu pionów wentylacyjnych i przystosowanie ich do nowych warunków pracy,
➔ wykonanie w mieszkaniach instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u.;

- podłączenia do systemu elektroenergetycznego (indywidualne ogrzewania elektryczne):

➔ przygotowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych do zwiększonego poboru mocy,
➔ wymiana liczników jednofazowych na liczniki trójfazowe, dwustrefowe,
➔ zamontowanie w mieszkaniach grzejników elektrycznych wraz z regulatorami temperatury lub zabudowa w istniejących piecach kaflowych grzałek elektrycznych z regulatorami temperatury.

Przed wykonaniem jednego z powyżej przedstawionych działań wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznego zapotrzebowania ciepła budynku w celu określenia jego dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną (wykonanie audytu energetycznego budynku). Audyt ten może wykazać konieczność podjęcia działań termomodernizacyjnych, które powinny towarzyszyć wyborowi odpowiedniego sposobu ogrzewania.

W przypadku Gminy Wrocław modernizacja dotychczasowego ogrzewania węglowego w poszczególnych rejonach miasta może przebiegać zarówno w kierunku podłączeń obiektów do systemu gazowniczego, jak i do systemu ciepłowniczego.
W tabeli poniżej przedstawiono szacunkowy efekt ekologiczny w postaci ograniczenia wielkości emisji, możliwy do uzyskania w wyniku zmiany sposobu ogrzewania i przejściu z ogrzewania węglowego na system ciepłowniczy lub system gazowniczy. Poniższe szacunki dotyczą grupy 1000 mieszkań z indywidualnym ogrzewaniem węglowym o łącznym rocznym zapotrzebowaniu na ciepło ok. 6,0 MW oraz rocznym zapotrzebowaniu na energię cieplną u odbiorcy na poziomie ok. 32,4 TJ. Dodatkowym działaniem wspierającym ww. efekt są działania termomodernizacyjne, których efekt energetyczny założono na poziomie obniżenia zapotrzebowania na ciepło co najmniej o 30%.

Tabela 22-7 Porównanie wielkości emisji z energetycznego spalania paliw, w zależności od sposobu ogrzewania, dla grupy 1000 mieszkań

Źródło energii cieplnej	Wielkość emisji rocznej				
	SO_2	NO_x	CO_2	Pył	B(a)P
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[tys.Mg/rok]	[Mg/rok]	[kg/rok]
Węgiel kamienny	45,55	6,58	4,79	19,23	13,67
Gaz ziemny	0,02	2,72	1,92	0,02	0,00
System ciepłowniczy	5,84	4,68	3,05	0,32	0,00

Założona zmiana sposobu ogrzewania wybranej grupy mieszkań każdorazowo pociąga za sobą znaczne obniżenie mocy zamówionej oraz zmniejszenie zapotrzebowania na energię w paliwie (przy zachowaniu komfortu energetycznego ogrzewanych mieszkań). Ten pozytywny efekt energetyczny obniża jednocześnie wskaźniki emisji danego zanieczyszczenia na jednostkę energii w paliwie i przyczynia się do ograniczenia łącznej rocznej emisji do powietrza z energetycznego spalania paliw.

Miasto Wrocław podejmuje działania w kierunku likwidacji niskiej emisji poprzez realizację programu KAWKA i jego kontynuację w postaci programu KAWKA PLUS. Program ten polega na dofinansowaniu zmiany sposobu ogrzewania domów i mieszkań na bardziej przyjazny środowisku. W tym celu Rada Miasta Wrocławia podjęła w dniu 15.02.2018 r. uchwałę nr LI/1207/18 – ustalając zasady i tryb udzielania dotacji celowych z budżetu miasta na likwidację źródeł niskiej emisji i zastąpieniu ich źródłami proekologicznymi. Zgodnie z ww. uchwałą dotacji podlega zmiana sposobu ogrzewania polegająca na trwałej likwidacji ogrzewań opartych na paliwie stałym i zastąpieniu ich ogrzewaniem: gazowym, olejowym, elektrycznym, przy użyciu pompy ciepła lub poprzez podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej.
Łącznie w ciągu lat 2014÷2018 udzielono 3 829 dotacji na zmianę sposobu ogrzewania mieszkań na bardziej przyjazne środowisku. W wyniku realizacji ww. inwestycji zlikwidowanych zostało 5 133 nieefektywnych indywidualnych źródeł na paliwo stałe.

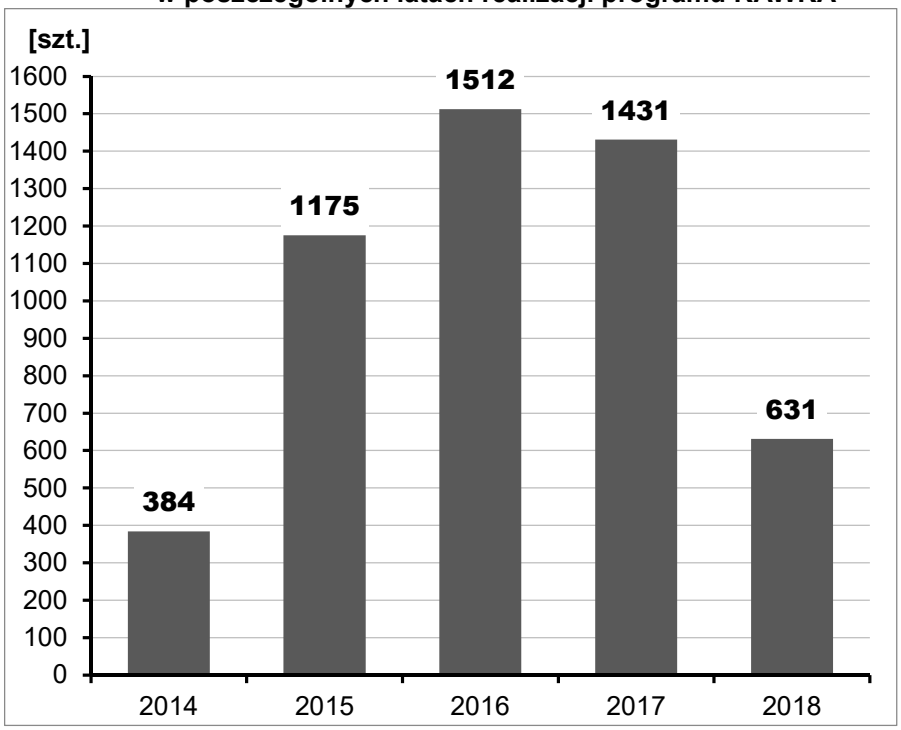
W tabelach oraz na wykresach poniżej przedstawiono efekty rzeczowe oraz efekt ekologiczny realizacji programu KAWKA w latach 2014÷2018.

Tabela 22-8 Efekt rzeczowy i finansowy realizacji programu KAWKA na terenie Wrocławia, w latach: 2014÷2018

Rok	Przejście z ogrzewania węglowego na:					Łącznie - zmiana sposobu ogrzewania		Suma udzielonych dotacji
	gaz	msc	energię elektr.	pompę ciepła	biomasę			
	liczba zamontowanych nowych źródeł					liczba zlikwidowanych źródeł na paliwo stałe	liczba zamontowanych nowych źródeł	
	sztuk	sztuk	sztuk	sztuk	sztuk	sztuk	sztuk	tys. zł
2014	211	28	33	4	5	**384**	**281**	2 873,0
2015	595	59	137	4	0	**1 175**	**795**	8 522,7
2016	842	62	143	12	0	**1 512**	**1 059**	11 547,5
2017	849	55	108	8	0	**1 431**	**1 020**	11 425,3
2018	395	21	45	4	0	**631**	**465**	5 246,8
suma	***2 892***	***225***	***466***	***32***	***5***	***5 133***	***3 620***	***39 615,4***

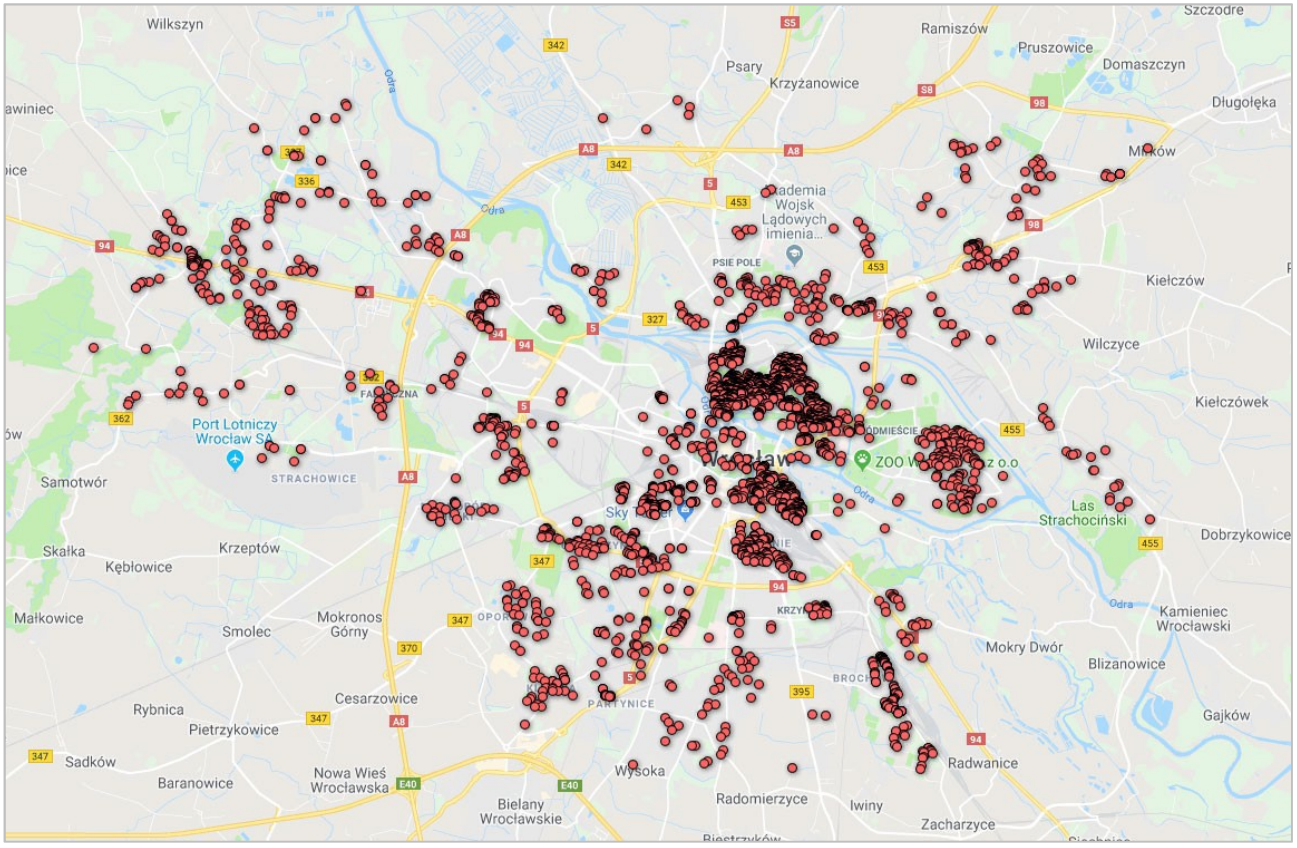
Źródło: opracowanie własne na podst. danych z UMW

Wykres 22-1 Liczba zlikwidowanych indywidualnych źródeł na paliwo stałe na terenie Wrocławia w poszczególnych latach realizacji programu KAWKA



Źródło: opracowanie własne na podst. danych z UMW

Rysunek 22-2 Mapa gęstości zlikwidowanych we Wrocławiu źródeł ciepła na paliwa stałe w latach 2014÷2018



Źródło: UMW Biuro Ochrony Przyrody i Klimatu, https://www.wroclaw.pl/srodowisko/dokumenty

W wyniku likwidacji ww. źródeł niskiej emisji i zastąpieniu ich ekologicznym systemem ogrzewania w ramach realizacji w latach 2014÷2018 programu KAWKA – uzyskano następujący efekt ekologiczny traktowany jako wielkość emisji usuniętej:

Tabela 22-9 Efekt ekologiczny realizacji programu KAWKA na terenie Wrocławia w poszczególnych latach okresu: 2014÷2018

Rok	EFEKT EKOLOGICZNY - emisja uniknięta					
	PM10	PM2,5	CO_2	B(a)P	SO_2	NOx
	Mg/rok	Mg/rok	Mg/rok	kg/rok	Mg/rok	Mg/rok
2014	5,73	5,39	788,99	4,20	15,16	1,54
2015	17,78	16,84	2 144,30	12,64	42,13	4,28
2016	24,69	23,39	2 862,04	17,56	58,53	5,78
2017	24,08	22,82	2 711,63	17,13	57,08	5,56
2018	11,00	10,42	1 226,16	7,83	26,07	2,48
suma	**83,28**	**78,86**	**9 733,13**	**59,36**	**198,98**	**19,65**

Źródło: dane wg UMW

Realizacja programu KAWKA w latach 2014÷2018 na terenie Wrocławia pozwoliła na ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych w ilości ponad 83 Mg pyłu PM10 i ponad 78 Mg pyłu PM2,5 oraz ponad 59 kg B(a)P. Ograniczono również o ponad 9 733 Mg emisję dwutlenku węgla, który jest jedną z głównych substancji odpowiedzialnych za powstanie efektu cieplarnianego.

Poza wyżej opisanymi działaniami miasta istotne znaczenie dla likwidacji niskiej emisji mają również inicjatywy podejmowane przez duże przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się wytwarzaniem i/lub dystrybucją i/lub obrotem energią we Wrocławiu. Celem działań tych przedsiębiorstw jest zmotywowanie mieszkańców Wrocławia do zmiany sposobu ogrzewania poprzez likwidację indywidualnych źródeł węglowych na rzecz pozyskania energii cieplnej z systemów: ciepłowniczego lub gazowniczego.

ZEW KOGENERACJA S.A. prowadzi następujące działania / inicjatywy na rzecz poprawy jakości powietrza w mieście:

1. edukacja ekologiczna:
- promocja programu „Ucieplownienie wrocławskich kamienic" z wykorzystaniem programu KAWKA. W ramach tej inicjatywy KOGENERACJA wskazywała i upowszechniała ciepło sieciowe jako najkorzystniejszą alternatywę dla indywidualnych palenisk węglowych i popularyzowała wiedzę na temat negatywnych skutków niskiej emisji;
- współpraca z Dolnośląskim Klubem Ekologicznym w zakresie przeprowadzenia edukacji ekologicznej w szkołach podstawowych i gimnazjach na terenie Wrocławia, poświęconej ekologicznym aspektom ciepła sieciowego;

2. program dofinansowania dla właścicieli i zarządców zasobów mieszkaniowych oraz właścicieli obiektów użyteczności publicznej, którzy deklarują chęć zmiany sposobu ogrzewania poprzez podłączenie do msc. Dofinansowanie udzielane jest ze środków własnych KOGENERACJI. Zakres dofinansowania:

- pokrycie w 100% kosztów projektu instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u., budowa węzłów ciepłowniczych oraz systemów odczytu ciepła w przyłączanych budynkach,
- udzielanie premii na rzecz właścicieli lokali budujących wewnętrzne instalacje c.o. i c.w.u. w budynkach.

W tabelach poniżej przedstawiono efekty realizacji działań podjętych przez KOGENERACJĘ w ramach likwidacji niskiej emisji, opisanych wyżej w pkt-cie 2.

Tabela 22-10 Efekty rzeczowe i finansowe działań prowadzonych przez ZEW KOGENERACJA S.A. w zakresie likwidacji niskiej emisji we Wrocławiu, w latach 2014÷2018

Rok	Ilość przyłączonych do msc budynków	Moc	Wartość inwestycji przeprowadzonych przez KOGENERACJĘ	Wartość premii udzielonych przez KOGENERACJĘ
		kW	zł	zł
2014	1	250	0	60 000
2015	3	820	158 300	530 070
2016	7	1 012	261 500	379 100
2017	16	2 368	638 465	909 810
2018	10	1 883	387 657	718 300
RAZEM	***37***	***6 333***	***1 445 922***	***2 597 280***

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

Tabela 22-11 Szacunkowy efekt ekologiczny działań prowadzonych przez ZEW KOGENERACJA S.A. w zakresie likwidacji niskiej emisji we Wrocławiu, w latach 2014÷2018

Rok	Ilość przyłączonych do msc budynków	Moc	Efekt ekologiczny – wielkość zlikwidowanej emisji zanieczyszczeń do powietrza				
			SO_2	NOx	pył	CO_2	BaP
		kW	kg/rok	kg/rok	kg/rok	Mg/rok	kg/rok
2014	1	250	718	122	295	93	0,21
2015	3	820	2 154	366	885	280	0,63
2016	7	1 012	5 026	854	2 065	654	1,47
2017	16	2 368	11 488	1 952	4 720	1495	3,36
2018	10	1 883	7 180	1 220	2 950	934	2,10
RAZEM	***37***	***6 333***	***26 566***	***4 514***	***10 915***	***3 457***	***7,77***

Źródło: ZEW KOGENERACJA S.A.

Przeprowadzone w latach 2014÷2018 przez KOGENERACJĘ inwestycje w zakresie ograniczenia niskiej emisji na terenie Wrocławia przyczyniły się do zmniejszenia emisji CO_2 o ponad 3,4 tys. Mg (łącznie dla analizowanego okresu) a pyłu – o prawie 11 Mg. Efekt ten został uzyskany nakładem finansowym poniesionym przez KOGENERACJĘ w łącznej wysokości:

- ponad 1,4 mln zł – koszty poniesione na rzecz infrastruktury ciepłowniczej (projekty, węzły cieplne oraz systemy odczytu liczników ciepła),
- ponad 2,5 mln zł – łączna wartość premii udzielonych na dofinansowanie instalacji.

Działania **FORTUM** w obszarze likwidacji niskiej emisji we Wrocławiu skupiają się wokół opracowanego i wdrażanego przez Spółkę programu pt. „Czysta energia dla Wrocławia". Fortum promując w mieście 'ciepło bez smogu' proponuje swoim potencjalnym odbiorcom następujące ułatwienia w procesie ubiegania się o przyłączenie do msc:

- budowa przyłącza odbywa się na koszt Spółki;
- koszt budowy węzła ciepłowniczego (ponoszony przez odbiorcę) może zostać rozłożony na dogodne raty;
- Spółka nie pobiera opłaty przyłączeniowej;
- pomoc doradcza ze strony Spółki na etapie przygotowania formalności i inwestycji.

Ww. programem objęte są wszystkie kamienice/nieruchomości położone w Śródmieściu, które posiadają wewnętrzną instalację grzewczą lub instalację w trakcie realizacji. Celem programu jest ograniczenie zanieczyszczeń do powietrza pochodzących z indywidualnych kotłowni i pieców węglowych, poprzez podłączenie ich właścicieli (odbiorców ciepła) do miejskiego systemu ciepłowniczego.
W ramach ww. akcji prowadzonej przez Fortum, do końca 2018 roku przyłączonych do msc zostało 36 nieruchomości w centrum miasta, co pozwoliło na objęcie ciepłem systemowym ok. 2 tys. mieszkańców.

Kolejnym działaniem / inicjatywą podjętą w celu poprawy jakości powietrza atmosferycznego jest ogólnopolski program „Dofinansowanie nawet do 3000 zł" realizowany przez **PGNiG Obrót Detaliczny.** Ww. program uruchomiony został w maju 2018 roku i przewiduje dofinansowanie gospodarstw domowych w zakresie wymiany węglowego źródła ciepła na przyjazne dla środowiska ogrzewanie gazowe. Spółka oferuje dopłaty łącznie dla 12 tys. gospodarstw domowych (na terenie kraju).
Podstawowym warunkiem uczestnictwa w ww. programie jest likwidacja dotychczasowego źródła ogrzewania na paliwo stałe, a następnie zakup i instalacja kotła kondensacyjnego zasilanego paliwem gazowym.
Aktualnie (tj. do dn. 30.05.2019 r.) prowadzony jest nabór, w ramach którego PGNIG OD planuje udzielić 1000 dofinansowań dla posiadaczy Karty Dużej Rodziny w wysokości 3000 zł (www.pgnig.pl/dofinansowanie).
PGNiG Obrót Detaliczny nie udostępniło informacji na temat efektów realizacji ww. programu na terenie Wrocławia.

22.4 Prognoza zmian jakości powietrza związana z wdrożeniem kierunków działań ujętych w Założeniach

Prognoza emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza ze źródeł energetycznego wytwarzania ciepła oszacowana została w oparciu o analizę rozwoju miasta Wrocławia oraz ocenę zmian wielkości potrzeb energetycznych przedstawionych w rozdziale 13, dla zrównoważonego wariantu jego rozwoju. Wyniki obliczeń zestawiono w poniższych tabelach, odpowiednio na koniec roku: 2020, 2025 i 2035.

Tabela 22-12 Prognoza emisji zanieczyszczeń w 2020 r. pochodząca ze źródeł energetycznych pracujących w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców z terenu Wrocławia

Źródło pozyskania energii	Prognoza emisji w 2020 r.				
	SO_2	NOx	CO_2	Pył	B(a)P
	Mg/rok	Mg/rok	tys. Mg/rok	Mg/rok	kg/rok
Źródła systemowe	985,2	1 109,4	1 087,1	67,3	0,0
źródła pozasystemowe	1 628,8	370,6	308,3	537,2	378,6
w tym:					
węgiel kamienny	*1 417,6*	*202,4*	*144,9*	*528,8*	*378,6*
gaz ziemny	*0,8*	*54,4*	*47,1*	*0,3*	*0,0*
inne (np. olej opałowy, biomasa, biogaz)	*210,4*	*113,8*	*116,2*	*8,1*	*0,016*
SUMA	***2 614,1***	***1 480,1***	***1 395,3***	***604,5***	***378,6***

Tabela 22-13 Prognoza emisji zanieczyszczeń w 2025 r. pochodząca ze źródeł energetycznych pracujących w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców z terenu Wrocławia

Źródło pozyskania energii	Prognoza emisji w 2025 r.				
	SO_2	NOx	CO_2	Pył	B(a)P
	Mg/rok	Mg/rok	tys. Mg/rok	Mg/rok	kg/rok
Źródła systemowe	338,5	721,9	987,3	31,9	0,0
źródła pozasystemowe	1 107,9	298,3	256,6	340,9	238,6
w tym:					
węgiel kamienny	*901,8*	*128,6*	*92,0*	*333,0*	*238,5*
gaz ziemny	*0,9*	*59,1*	*51,2*	*0,3*	*0,0*
inne (np. olej opałowy, biomasa, biogaz)	*205,2*	*110,5*	*113,4*	*7,6*	*0,015*
SUMA	***1 446,4***	***1 020,2***	***1 243,9***	***372,8***	***238,6***

Tabela 22-14 Prognoza emisji zanieczyszczeń w 2035 r. pochodząca ze źródeł energetycznych pracujących w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców z terenu Wrocławia

Źródło pozyskania energii	Prognoza emisji w 2035 r.				
	SO_2	NOx	CO_2	Pył	B(a)P
	Mg/rok	Mg/rok	tys. Mg/rok	Mg/rok	kg/rok
Źródła systemowe	298,5	703,1	937,9	28,1	0,0
źródła pozasystemowe	266,8	137,8	142,1	58,4	39,2
w tym:					
węgiel kamienny	*140,0*	*2,0*	*15,0*	*53,1*	*39,2*
gaz ziemny	*1,0*	*66,7*	*57,8*	*0,4*	*0,0*
inne (np. olej opałowy, biomasa, biogaz)	*125,8*	*69,1*	*70,1*	*4,9*	*0,0095*
SUMA	***565,3***	***840,9***	***1080,0***	***86,5***	***39,2***

Porównując przedstawioną powyżej prognozę emisji zanieczyszczeń w 2035 roku ze źródeł energetycznych dla miasta Wrocław z wielkością emisji w 2018 roku obserwuje się następujące jej zmiany:

Tabela 22-15 Porównanie emisji łącznej ze źródeł energetycznych pracujących w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych odbiorców z terenu Wrocławia w roku 2018 i 2035

Substancja	Jedn.	Wielkość emisji		% zmiany wielkości emisji w 2035 roku w stosunku do stanu z 2018 r.: (-) ograniczenie emisji (+) wzrost emisji
		2018	2035	
SO_2	Mg/rok	3 946,4	565,3	(-)85%
NO_2	Mg/rok	2 440,7	840,9	(-)65%
Pył	Mg/rok	748,2	86,5	(-)89%
B(a)P	kg/rok	457,4	39,2	(-)92%
CO_2	tys. Mg/rok	2 146,1	1 080,0	(-)50%

Na obniżenie wielkości emisji duży wpływ będzie miała prognozowana zmiana struktury pokrycia zapotrzebowania na ciepło w istniejącej zabudowie, w tym w szczególności dążenie do likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań bazujących na spalaniu węgla kamiennego (szczególnie ogrzewań piecowych) i zamianie ich na rzecz:

- ➔ systemu ciepłowniczego;
- ➔ paliw niskoemisyjnych (gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny i inne);
- ➔ źródeł energii odnawialnej (kolektory słoneczne, pompy ciepła);
- ➔ energii elektrycznej.

Zgodnie z prognozą i zmianami w strukturze zapotrzebowania na ciepło (rozdz.13), przewiduje się, że w okresie docelowym około ok.220 MW mocy cieplnej pozyskiwanej obecnie z niskosprawnych ogrzewań węglowych, podlegać będzie zmianie w kierunku wykorzystania ww. rozwiązań.

Innymi działaniami wpływającymi w perspektywie długoterminowej na obniżenie wielkości prognozowanej emisji będą również przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii oraz działania związane z poprawą efektywności energetycznej, opisane w rozdz. 10.

22.5 Propozycje działań służących poprawie efektywności energetycznej w aspekcie ochrony środowiska

Zgodnie z ustawową definicją – „efektywność energetyczna" określana jest jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji w typowych warunkach ich funkcjonowania, do ilości energii zużytej przez ten obiekt, urządzenie czy instalację. Każda poprawa tak rozumianej efektywności energetycznej prowadzi (bezpośrednio lub pośrednio) do zmniejszenia zużycia surowców energetycznych (ropy, gazu, węgla) co z kolei nierozerwalnie łączy się ze zmniejszeniem presji na środowisko.

Wymienione w ustawie o efektywności energetycznej: środki (art. 6.2) oraz rodzaje przedsięwzięć (art. 19.1) służących poprawie efektywności energetycznej, jak i szczegółowy wykaz tych przedsięwzięć zawarty w Obwieszczeniu Ministra Energii z dn. 23.11.2016 r. – stanowią optymalny (i różnorodny) zestaw efektywnych rozwiązań energetycznych, które jednocześnie są bezpieczne i przyjazne dla środowiska i człowieka. Wybór danego środka / przedsięwzięcia zależy od indywidualnej decyzji podmiotu, zobligowanego do jego zasto-

sowania przy uwzględnieniu rodzaju infrastruktury oraz wielkości środków finansowych, którymi dysponuje ten podmiot.

W rozdz. 18.3 przedstawiono propozycje działań służących poprawie efektywności energetycznej, wytypowanych w oparciu o dobre praktyki w innych regionach Polski. Efekty tych działań w dalszej konsekwencji wpłyną na obniżenie emisji substancji szkodliwych do środowiska, co z kolei stanowi jeden z istotnych aspektów jego ochrony.

Natomiast patrząc z perspektywy ekologicznych aspektów wdrożenia niniejszych Założeń… oraz z punktu widzenia organu odpowiedzialnego za ich wykonanie, należałoby wspomnieć szczególnie o tych działaniach proefektywnościowych, które znajdują się w jego zasięgu i kompetencjach.
Jednym z najbardziej efektywnych działań inwestycyjnych przynoszącym wymierne efekty również w aspekcie ochrony środowiska jest termomodernizacja budynków i obiektów gminnych. W gminie Wrocław inwestycje tego typu prowadzone są na szeroką skalę zarówno w obiektach użyteczności publicznej jak i na gminnym zasobie mieszkaniowym (szczegółowy opis zakresu i efektów tych inwestycji znajduje się w rozdz. 10.6.3 oraz w Załączniku 2 środki efektywności energetycznej poprawy zastosowane przez UMW…). Niejednokrotnie działania termomodernizacyjne wiążą się ze zmianą sposobu ogrzewania poprzez likwidację nieefektywnych indywidualnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym i przyłączeniem odbiorców do msc lub zabudowę wysokosprawnego źródła energetycznego (np. kocioł gazowy, pompa ciepła). Tego rodzaju zmiana może prowadzić m.in. do średniorocznego obniżenia emisji pyłów do powietrza o ponad 2 Mg oraz obniżenia emisji CO_2 od 240 do 600 Mg.

Natomiast do działań tzw. nie inwestycyjnych (będących w gestii organów administracji publicznej), które silnie stymulują proces inwestycyjny w dziedzinie modernizacji energetycznej budynków – należy zaliczyć szeroki wachlarz środków wsparcia finansowego oferowany przez Urząd Miasta Wrocławia, jak również przez instytucje związane z ochroną środowiska, tj. WFOŚiGW we Wrocławiu oraz NFOŚiGW. Przygotowany i realizowany przez UMW program dotacji ukierunkowany jest głównie na likwidację niskiej emisji, ze szczególnym uwzględnieniem osób dotkniętych tzw. ubóstwem energetycznym (program KAWKA, KAWKA PLUS, Lokalny Program Osłonowy). Podsumowaniem efektów ekologicznych funkcjonowania programu dotacji w zakresie walki z niską emisją na terenie Wrocławia w latach 2014÷2018 jest uzyskanie średniorocznego ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych w ilości ponad 83 Mg pyłu PM10 i ponad 78 Mg pyłu PM2,5 oraz emisji dwutlenku węgla o ponad 9 733 Mg.

Do działań nie inwestycyjnych szczególnie efektywnych w omawianym obszarze należy również zaliczyć posiadanie przez UMW aktualnej rejestracji w rejestrze EMAS. System ekozarządzania i audytu EMAS powszechnie uważany jest jako jeden z najefektywniejszych standardów zarządzania ochroną środowiska. Wymagania tego systemu kładą duży nacisk na analizę oraz poprawę efektywności energetycznej. Jest to związane m.in. z koniecznością zidentyfikowania przez podmiot zarejestrowany w EMAS wszystkich bezpośrednich i pośrednich aspektów środowiskowych mających znaczący wpływ na środowisko, w tym związanych z zużyciem zasobów naturalnych (m.in. paliw kopalnych).

Istotnym elementem oceny efektywności środowiskowej, jak i energetycznej są audyty wewnętrzne systemu zarządzania środowiskowego. Ich celem jest przegląd efektów działalności środowiskowej danego podmiotu i skuteczności wdrażania przedmiotowego systemu. Obejmują one w szczególności ocenę istniejących systemów zarządzania oraz ocenę zgodności z polityką i programem danego podmiotu, z uwzględnieniem zgodności ze stosownymi wymaganiami regulacyjnymi z zakresu ochrony środowiska.
Urząd Miejski Wrocławia od roku 2012 posiada Certyfikat potwierdzający rejestrację w systemie ekozarządzania i audytu EMAS, który corocznie podlega weryfikacji – każdorazowo z pozytywnym wynikiem.

Dodatkową inicjatywą, która może w istotny sposób wesprzeć działania miasta związane z likwidacją nieefektywnych źródeł energetycznych (i ograniczeniem emisji zanieczyszczeń do powietrza) jest zaangażowane magistratu w prace na rzecz zmiany prawa w zakresie wprowadzenia obowiązku rejestracji i okresowych przeglądów kotłów na paliwo stałe. Opracowanie i podpisanie tego rodzaju petycji (we współpracy z organizacjami ekologicznymi) może dać podstawę dla stworzenia odpowiedniego narzędzia prawnego w walce z niską emisją. Brak konkretnych przepisów prawnych w tym obszarze – aktualnie uniemożliwia szybkie i skuteczne pozyskanie od właścicieli mieszkań i budynków informacji o sposobie ogrzewania tych obiektów. Z kolei brak pełnej inwentaryzacji ww. źródeł nie pozwala opracować i uruchomić efektywnych programów pomocowych w celu ich likwidacji / wymiany.

CZĘŚĆ IV
Wnioski końcowe

Niniejszy projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020-2035" spełnia funkcję podstawowego dokumentu lokalnego planowania energetycznego i zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne stanowi założenia do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Wrocław oraz podstawę planowania i organizacji działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze miasta.

Merytorycznie spełnia wymagania ustawy Prawo energetyczne art. 19 i zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym – ocenę bezpieczeństwa energetycznego,
- propozycje przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego,
- propozycje możliwych do zastosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- analizę zakresu współpracy z innymi (sąsiadującymi) gminami

oraz:

- ocenę wpływu rozwoju elektromobilności na poziom potrzeb energetycznych miasta i możliwości ich pokrycia.

Wymieniony projekt dokumentu po przyjęciu uchwałą Rady Miejskiej będzie spełniać funkcję podstawy formalnej i merytorycznej dla dalszych etapów planowania – w tym w szczególności dla:

- „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" – zgodnie z art. 20 ustawy Prawo energetyczne – w sytuacji braku możliwości realizacji zapisów „Projektu założeń…" przez odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne;
- „Planów rozwoju ..." przedsiębiorstw energetycznych działających i zamierzających działać na terenie Gminy Wrocław w zakresie nowych potrzeb energetycznych oraz racjonalizacji wytwarzania i przesyłu, szczególnie ciepła – zgodnie z art. 16 ustawy Prawo energetyczne;
- szeroko rozumianego planowania przestrzennego – w szczególności w zakresie zabezpieczenia w nośniki energetyczne dla programowanych nowych obiektów i obszarów rozwoju oraz rezerwowania terenu na konieczne nowe urządzenia zaopatrzenia energetycznego

oraz stanowić może wsparcie dla beneficjentów chcących korzystać ze środków pomocowych UE dla realizacji zadań inwestycyjnych zawartych w ich planach rozwoju, kompatybilnych z zapisami uchwalonego „Projektu założeń…".

1. Stan aktualny zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe we Wrocławiu

Analiza stanu działania systemów energetycznych Gminy Wrocław dała generalny obraz potrzeb energetycznych odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta, który przedstawia się według stanu na koniec 2018 roku następująco:

1.1. W zakresie potrzeb cieplnych:

- ➔ zapotrzebowanie mocy cieplnej dla ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz technologii ogółem **2 616,3 MW**, w tym:
  - ✓ w budownictwie mieszkaniowym ~1 629 MW;
  - ✓ pokrycie przez zasilanie z systemu ciepłowniczego – **1 330 MW** (ok. 50,5% całkowitego zapotrzebowania mocy); wzrost mocy zamówionej przez odbiorców w ostatnich 4 latach o 7,5%;
  - ✓ rozwiązania indywidualne zaopatrzenia w ciepło – 1 286 MW (49,5%), w tym z wykorzystaniem paliwa stałego ok. 9,3% w skali miasta;
- ➔ roczne zużycie energii cieplnej użytecznej dla ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz technologii – około 14 525 TJ/rok, w tym:
  - ✓ w budownictwie mieszkaniowym – 9 115 TJ/rok;
  - ✓ pokrycie przez zasilanie z miejskiego systemu ciepłowniczego – 7 455 TJ/rok.

1.2. W zakresie dostaw gazu ziemnego:

- ➔ roczne zużycie gazu ziemnego – ok**. 199,1 mln m^3**,
- ➔ udział gazu ziemnego w pokryciu potrzeb cieplnych jw.:
  - ✓ ogółem w mieście – 31,8%;
  - ✓ w odniesieniu do zabudowy mieszkaniowej – 30% potrzeb cieplnych.

1.3. W zakresie dostaw energii elektrycznej:

- ➔ roczne zużycie energii elektrycznej – ok. **2 388 GWh** (wzrost w ostatnich 3 latach o ok. 10%), w tym:
  - ✓ gospodarstwa domowe ~593,5 GWh.

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

Przewidywany przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne dla nowego budownictwa do roku 2035 jako wynik przeprowadzonych analiz kierunków rozwoju zabudowy wg dokumentów planistycznych miasta, danych deweloperów i ofert inwestorów, dla wariantu zrównoważonego określono na poziomie:

2.1. W zakresie potrzeb cieplnych:

Przyrost potrzeb cieplnych nowych odbiorców wyniesie ~ 454,0 MW, w tym dla nowego budownictwa mieszkaniowego ~ 330,0 MW;

- ✓ przyrosty te w znakomitej części równoważone będą spadkiem zapotrzebowania na skutek prowadzenia wszelkiego typu działań racjonalizacji użytkowania ciepła;

- ✓ około 97÷190 MW z potrzeb nowego budownictwa mieszkaniowego w zależności od skali rozszerzenia obszaru oddziaływania systemu ciepłowniczego może być pokryte przez podłączenie do msc

2.2. W zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną:

Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną liczoną u odbiorcy (na poziomie budynku / obiektu) do roku 2035 oszacowano na poziomie:

- ✓ dla nowej zabudowy mieszkaniowej ~214 MW;
- ✓ dla nowej zabudowy strefy usługowo-wytwórczej ~167 MW.

Sumaryczny wzrost zapotrzebowania w przeliczeniu na poziom źródłowy, tj. na WN prognozuje się na poziomie odpowiednio:

- ✓ dla nowej zabudowy mieszkaniowej ~64 MW;
- ✓ dla nowej zabudowy strefy usługowo-wytwórczej ~50 MW.

Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie rozszerzony o zakres związany z rozwojem elektromobilności na obszarze miasta. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną obejmujące pokrycie potrzeb dla transportu publicznego, floty obsługującej Urząd Miasta i spółki z nim związane oraz sieć ogólnodostępnych punktów ładowania ocenia się na poziomie ~21 MW.

2.3. W zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny:

Wielkość godzinowego zapotrzebowania na gaz ziemny dla nowych odbiorców, dla których przewiduje się możliwość zasilania z systemu gazowego, szacuje się maksymalnie na poziomie:

- ✓ 35 tys. m^3/h dla odbiorców w zabudowie mieszkaniowej,
- ✓ 9,2 tys. m^3/h dla odbiorców ze strefy usług i wytwórczości.

Wielkości te nie obejmują potrzeb technologicznych ewentualnych nowych odbiorców strefy przemysłowej.
Dodatkowo należy uwzględnić przyrost zapotrzebowania na gaz ziemny dla zasilania nowej EC Czechnica – według ustaleń przygotowywanej umowy przyłączeniowej.

3. Możliwości pokrycia prognozowanego przyrostu zapotrzebowania

Prognozowane wielkości zapotrzebowania określone na podstawie analiz, których wyniki prezentuje rozdział 13, **mogą zostać pokryte z wykorzystaniem zasilania z istniejących systemów zaopatrujących Gminę Wrocław w nośniki energii, przy założeniu ich sukcesywnej modernizacji i rozbudowy.** Decyzje, co do sposobu zaopatrzenia w ciepło winny być podejmowane w sytuacji sprecyzowanego sposobu i terminu zainwestowania terenów, w oparciu o analizy ekonomiczne aktualnych kosztów budowy i eksploatacji poszczególnych instalacji, analizę kierunków rozwoju rynku nośników energii oraz sugestie ze strony przyszłych odbiorców. Wstępne scenariusze zaopatrzenia obszarów rozwoju oraz uzgodnienia z odpowiednimi przedsiębiorstwami energetycznymi przedstawiono w rozdziałach 15 i 16 niniejszego projektu „Założeń…".
Każdorazowo należy rozpatrzyć, tam gdzie jest to zasadne, wprowadzenie wysokosprawnej kogeneracji i rozwiązań OZE, szczególnie w nowych obiektach użyteczności publicznej – zgodnie z przyjętymi i obowiązującymi uregulowaniami prawnymi.

4. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w ciepło

Zaopatrzenie zabudowy w ciepło realizowane jest we Wrocławiu za pośrednictwem miejskiego systemu ciepłowniczego, kotłowni lokalnych oraz rozwiązań indywidualnych, głównie w oparciu o wykorzystanie gazu ziemnego i innych dostępnych lokalnie paliw oraz węgla.

System ciepłowniczy

Miejski system ciepłowniczy (w zakresie: źródła wytwórcze + sieć ciepłownicza), którego właścicielami są przedsiębiorstwa energetyczne Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. i ZEW Kogeneracja S.A. (PGE EC S.A.), **pokrywa ok. 50% potrzeb cieplnych Wrocławia**. Infrastruktura ciepłownicza Wrocławia spełnia w zakresie stanu technicznego wymagania obowiązujących norm i przepisów oraz jest eksploatowana w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami.

Na potrzeby centralnego systemu ciepłowniczego pracują: EC Wrocław i EC Czechnica oraz EC Zawidawie dla zasilania lokalnego systemu ciepłowniczego. Właściciel źródeł pracujących na potrzeby systemu ciepłowniczego planuje:

- w EC Wrocław dostosowanie urządzeń wytwórczych do wymogów środowiskowych do 2021 r. i dalej opracowanie analizy dostosowania EC do wymagań klimatycznych i środowiskowych po 2030 r. Koncepcja modernizacji źródła winna uwzględniać prognozowane przyrosty potrzeb na poziomie źródłowym w układzie pracy 2 źródeł (EC Wrocław, EC Czechnica) na wspólny system, a decyzje odnośnie kształtu modernizacji winny być podjęte w perspektywie 2023 roku i objęte monitoringiem miasta;
- w EC Czechnica budowę nowego źródła kogeneracyjnego: 320 MWt; 160÷180 MWe z przyjęciem do eksploatacji w II kw. 2023 r. (źródło będzie spełniać wymagania środowiskowe wg aktualnie obowiązujących wymagań w perspektywie docelowej niniejszych Założeń);
- w EC Zawidawie remont kapitalny lub wymiana agregatu kogeneracyjnego do 2023 r, W ramach powyższego należy uwzględnić dostosowanie zainstalowanej mocy cieplnej do prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na ciepło w nawiązaniu do realizowanej rozbudowy sieci ciepłowniczej i przyłączenia potencjalnych nowych odbiorców.

Obiekty przyłączone do systemu ciepłowniczego posiadają zabezpieczenie źródłowe określone dla stanu istniejącego i w perspektywie do roku 2023 przy poziomie 1330 ÷ ~1400 MW mocy zamówionej przez odbiorcę, co przekłada się na ~1000÷1060 MW mocy zamówionej w źródłach, przy uwzględnieniu współczynnika jednoczesności na poziomie 0,72 ÷ 0,75. Obecnie źródła posiadają 1080 MW mocy dyspozycyjnej (zainstalowanej).

Oddanie do użytku nowej EC Czechnica pozwoli na podniesienie wielkości mocy dyspozycyjnej źródeł w roku 2023 do poziomu ok. 1150 MW, tj. o 70 MW.

Biorąc pod uwagę prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło z systemu do poziomu mocy zamówionej przez odbiorców w 2035 roku w zakresie od 1534 MW do 1635 MW w wariancie rozszerzenia obszaru oddziaływania systemu, co winno przełożyć się na łączne zapotrzebowanie mocy w źródłach na poziomie w zakresie od 1150 do 1200 MW (w funkcji stosowanego współczynnika jednoczesności) wymagane jest utrzymanie ww. łącznej mocy dyspozycyjnej w źródłach.

Kształt planowanej modernizacji EC Wrocław winien uwzględniać fakt pracy EC Czechnicy i EC Wrocław na wspólny system ciepłowniczy, a poziom mocy zainstalowanej odpowiadać prognozom zapotrzebowania i stosowanym współczynnikom jednoczesności wg analiz, z uwzględnieniem możliwości zaopatrzenia w ciepło systemowe gmin sąsiadujących (w tym gm. Siechnica).

W związku z powyższym oraz dla umożliwienia spełnienia wymagań wprowadzonych zapisami pakietu zimowego, tj. pracy źródła spełniającego wymaganie emisji CO_2 <550 g/kWh wytworzonej energii wymagane jest podjęcie analiz dotyczących wyznaczenia kierunków modernizacji i przebudowy źródła EC Wrocław – np. źródło gazowe, mix paliwowy.

Źródła zasilające msc są źródłami posiadającymi obecnie świadectwa wysokosprawnej kogeneracji, a system ciepłowniczy Wrocławia posiada status systemu efektywnego – udział ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej, wytworzonego w instalacjach odnawialnego źródła ciepła oraz ciepła użytkowego wytwarzanego w kogeneracji, przekracza wymagany poziom 50%. Pozwala to na wykorzystywanie środków pomocowych na jego rozwój i modernizację.

Stan techniczny sieci ciepłowniczych jest zróżnicowany. Udział nowoczesnych sieci preizolowanych w ogólnej długości sieci ciepłowniczych wynosi 55% całkowitej długości sieci systemu ciepłowniczego. Odcinki sieci wykonane w technologii tradycyjnej – kanałowej, eksploatowane przez 30 i więcej lat, stanowią potencjalne zagrożenie wystąpienia awarii sieci.
Fortum jako właściciel systemu dystrybucji ciepła sieciowego planuje zwiększenie zasięgu scentralizowanego systemu ciepłowniczego poprzez budowę nowych sieci magistralnych do nowych obszarów. Istotnym zadaniem stojącym przed właścicielem systemu dystrybucyjnego jest rekonfiguracja sieci ciepłowniczych w celu zapewnienia możliwości wyprowadzenia zwiększonej mocy z EC Czechnica od roku 2023. Optymalizacja i praca nowej EC Czechnica w podstawie zapotrzebowania w systemie przyniesie poprawę standardów ekologicznych ciepła dostarczanego odbiorcom końcowym.
Kontynuacja przyłączania nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie istniejącej sieci ciepłowniczej, w tym: w ramach projektu „Czysta energia dla Wrocławia" z deklaracją podłączenia obiektów w Śródmieściu Wrocławia z ofertą wsparcia na wykonanie pilotażowych instalacji wewnętrznych, modernizację sieci ciepłowniczej i węzłów, kontynuacja działań rozwojowych w zakresie inteligentnych sieci ciepłowniczych – telemetria, zarządzanie energią w budynkach
Po wyłączeniu z eksploatacji kotła na biomasę w EC Czechnica, dla utrzymania statusu systemu efektywnego, wymagany będzie 75% udział wyprodukowanego ciepła użytkowego z kogeneracji.

5. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w energię elektryczną

System elektroenergetyczny zlokalizowany na terenie Wrocławia spełnia w zakresie stanu technicznego wymagania obowiązujących norm i przepisów oraz jest eksploatowany w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami eksploatacyjnymi. Stan techniczny jest

monitorowany w sposób ciągły przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego (Tauron Dystrybucja S.A.), dzięki czemu **istniejąca infrastruktura elektroenergetyczna zapewnia ciągłość dostawy energii elektrycznej** dla odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Wrocław. Wykonując obowiązujące przepisy ustawy Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. oraz aktów wykonawczych wydanych na jej podstawie, wymieniony Operator Systemu Dystrybucyjnego zapewnia niezbędną koordynację rozwoju sieci elektroenergetycznych na obszarze Wrocławia i gmin ościennych. Utrzymanie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej jest uzależnione od realizacji planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, sporządzanych przez właściwych operatorów systemów dla obszarów swojego działania oraz od uwzględnienia w tych planach potrzeb energetycznych wynikających z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i kierunków rozwoju gminy określonych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.
Budowa przez PSE linii 400 kV Czarna – Pasikurowice, tj. zastąpienie starych odcinków linii Mikułowa-Czarna-Pasikurowice oraz rozbudowa stacji 400/110 kV Pasikurowice poprzez wprowadzenie linii 400 kV i wymiana transformatora 400/100 kV o mocy 250 MVA na 330 MVA, dadzą efekt dodatkowego powiązania z SE Mikułowa i zwiększenie obciążalności obecnego układu zasilania Wrocławia.
Korzystnym z punktu widzenia bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię elektryczną Wrocławia byłaby realizacja inwestycji wskazanej przez PSE jako potencjalnego kierunku rozwoju systemu do realizacji po 2027 r. obejmującej nowe sprzężenie sieci przesyłowej NN z siecią dystrybucyjną – 400/110 kV Czechnica.
Możliwość rozszerzenia dostępności energii elektrycznej z poziomu przesyłowego oraz lokalizacja źródeł wytwarzana energii elektrycznej na terenie miasta i w bezpośrednim sąsiedztwie stanowią o wysokim stopniu bezpieczeństwa zaopatrzenia miasta w energię elektryczną.

6. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w gaz sieciowy

Stan elementów systemu gazowniczego we Wrocławiu, będącego w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu potwierdza zdolności przesyłowe działających stacji SRP I^o i II^o oraz sieci rozdzielczych średniego ciśnienia dla zaspokojenia potrzeb odbiorców istniejących, jak i potencjalnych nowych klientów. **Zasilanie** z 17 stacji redukcyjno-pomiarowych OGP GAZ-SYSTEM o łącznej przepustowości ~150 tys. Nm^3/h, **z układem pierścieniowym wokół Gminy Wrocław, zapewnia gwarancję dostawy gazu do miasta**. Stacje gazowe I i II stopnia są w dobrym stanie technicznym i mają rezerwy przepustowości dla pokrycia potrzeb istniejących i nowych odbiorców. **Układ pierścieniowy dystrybucyjnych sieci średnio- i niskoprężnych, zapewnia bezpieczeństwo dostaw gazu do odbiorców**. Zakończenie do 2020 roku budowy gazociągu DN 1000 Zdzieszowice - Wrocław stanowiącego element korytarza północ-południe, z możliwością odbioru gazu z gazoportu Świnoujście, stanowić będzie o poprawie bezpieczeństwa dostaw gazu, w tym przy uwzględnianiu zmiany paliwa dla źródeł systemowych, w tym EC Czechnica.

7. Działania Gminy Wrocław w obszarze energetyki

Na podstawie przeprowadzonych w niniejszym opracowaniu analiz dotyczących stanu zaopatrzenia w nośniki energii i prognoz w perspektywie roku 2035 oraz biorąc pod uwagę nowe uwarunkowania wynikające z wprowadzanych zasad funkcjonowania energetyki, podkreślające zagadnienia dotyczące efektywności energetycznej i racjonalizacji użytkowania energii oraz ochrony klimatu, jako zagadnienia wiodące w dalszej polityce energetycznej na skalę ponadlokalną i lokalną, przedstawiono wskazania dotyczące wymaganych głównych działań Urzędu Miasta w obszarze realizacji obowiązku organizowania i planowania zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze miasta.

Do głównych działań Miasta należy więc zaliczyć: zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii w istniejącej zabudowie, zapewnienie zaopatrzenia w energię dla planowanej nowej zabudowy, poprawę i stymulowanie poprawy efektywności energetycznej, rozwijanie wykorzystania OZE, poszerzanie zakresu edukacji w celu wprowadzenia racjonalnych wzorców konsumpcji energii i jej nośników.

Do dodatkowego zakresu działań Miasta zaliczyć należy współudział w rozwoju transportu niskoemisyjnego, w szczególności w zakresie obowiązków Gminy dotyczących rozwoju elektromobilności.

➔ Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii w istniejącej zabudowie

Zapewnienie w perspektywie krótkoterminowej i wieloletniej bezpieczeństwa dostaw energii i jej nośników dla odbiorców z terenu Wrocławia z zachowaniem akceptowalnych parametrów ekologicznych i ekonomicznych wymaga kontynuacji i realizacji następujących zadań:

- realizacja zaplanowanej budowy nowej EC Czechnica, modernizacja EC Zawidawie oraz zaplanowanie i modernizacja EC Wrocław z uwzględnieniem spełnienia zaostrzonych wymagań środowiskowych i ochrony klimatu – realizacja po stronie ZEW KOGENERACJA, koordynacja po stronie służb miasta;
- modernizacja, rekonfiguracja i rozbudowa sieci miejskiego systemu ciepłowniczego (w chwili obecnej gestor systemu ciepłowniczego bierze pod uwagę rozszerzenie obszaru jego oddziaływania w kierunkach: Jagodno-Ołtaszyn, Zakrzów, Lipa Piotrowska, Maślice, Stabłowice, Awicenny i Klecina) w celu zapewnienia bezpieczeństwa i spełnienia wymagań warunków hydraulicznych dostawy ciepła do obiorców – realizacja głównie po stronie Fortum Power and Heat Polska Sp.z.o.o., koordynacja po stronie służb miasta;
- bieżące monitorowanie przyrostu zapotrzebowania na ciepło do pokrycia z systemu ciepłowniczego wynikającego z prognozowanego rozwoju z równoległym monitorowaniem realizacji zamierzeń dotyczących inwestycji związanych ze zwiększeniem potencjału źródeł mogących zapewnić wymaganą moc dyspozycyjną dla zasilania msc – realizacja po stronie odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych, koordynacja po stronie służb miasta;

- bieżące monitorowanie stanu technicznego i rezerw układu zasilania i dystrybucji energii elektrycznej i gazu sieciowego dla obszaru miasta – realizacja przez przedsiębiorstwa energetyczne i służby miasta;
- monitoring kosztów energii i jej nośników w aspekcie utrzymania akceptowalnych warunków dla odbiorców końcowych – realizacja przez służby miasta;
- kontynuacja i dalsze rozszerzanie zakresu działań związanych z zakupem energii i jej nośników w układzie rynkowym dla odbiorców z terenu miasta – realizacja przez służby miasta.

➔ Zapewnienie zaopatrzenia w energię dla planowanej nowej zabudowy

Nadążne zabezpieczenie dostaw energii i jej nośników na potrzeby nowej, rozwijającej się zabudowy na terenie Wrocławia wymaga:

- kontynuacji działań mających na celu bieżącą koordynację operacyjną zaopatrzenia w nośniki energii nowych terenów rozwojowych we współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi. Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne, planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (w tym również dla nowego budownictwa) stanowi zadanie własne Gminy, którego realizacji podjąć się mają, za przyzwoleniem Gminy, odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Do zakresu zadań Miasta należy ciągłe monitorowanie planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych działających na jego obszarze i analiza ich zgodności z uchwalonymi „Założeniami...";
- koordynacji planowania przestrzennego miasta oraz procesów administracyjnych w celu zapewnienia realizacji zaopatrzenia w nośniki energii nowych jej użytkowników na warunkach ustalonych w dokumentach planistycznych i z zachowaniem zasad rynkowych. W mpzp i przy wyznaczaniu terenów pod zabudowę wyznaczane winny być pasy terenu dla uzbrojenia w infrastrukturę energetyczną;
- stymulowania działań inwestorów w celu zastosowania rozwiązań opartych o:
  - ✓ podłączenie do systemu ciepłowniczego – w szczególności dla obiektów o zapotrzebowaniu mocy cieplnej na poziomie powyżej 50 kW,
  - ✓ wykorzystanie lokalnych układów kogeneracji z zastosowaniem np. gazu ziemnego jako paliwa,
  - ✓ wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- zapewnienia oświetlenia ulicznego nowych tras komunikacyjnych.

➔ Poprawa i stymulowanie poprawy efektywności energetycznej

Poprawa i stymulowanie poprawy efektywności energetycznej na wszystkich etapach procesu zaopatrzenia w energię odbiorców z terenu Wrocławia obejmuje zadania:

- kontynuację zarządzania zużyciem i kosztami energii w jednostkach miejskich. Racjonalizacja gospodarki energią w jednostkach miejskich wymaga, z uwagi na specyfikę ich eksploatacji, ciągłych i wnikliwych obserwacji. Istotnym jest kontynuacja działań oraz propagowanie ich wyników; podniesienie efektywności systemów dystrybucji energii i jej nośników poprzez kontynuację modernizacji systemu w zakresie sieci dystrybucyjnych i zasilających – po stronie przedsiębiorstw energetycznych, z koordynacją ze strony służb miasta;

- stymulowanie racjonalizacji i likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań węglowych – likwidacja „niskiej emisji"; Do najważniejszych działań na terenie Wrocławia w tym obszarze należy zaliczyć: Działania realizowane przez Gminę Wrocław: Program Kawka i Kawka Plus; Modernizacja energetyczna miejskich budynków w zabudowie mieszkaniowej i użyteczności publicznej; Kampanie i inicjatywy edukacyjne – serwis miejski: zakładka ‚Środowisko', kampania „Małe kroki, wielkie zmiany", program „Zrównoważony rozwój we Wrocławiu – nasza wspólna sprawa" (zajęcia pn. „Czyste powietrze we Wrocławiu", „Oszczędzanie energii we Wrocławiu"); Lokalny Program Osłonowy: bezzwrotna dotacja na trwałą zmianę ogrzewania węglowego na msc lub gaz. Działania realizowane przez przedsiębiorstwa energetyczne: ZEW Kogeneracja S.A. – Program „Uciepłownienie wrocławskich kamienic"; Fortum – Program „Czysta energia dla Wrocławia" (kamienice na terenie Śródmieścia).
- Podniesienie efektywności użytkowania ciepła poprzez ograniczanie zużycia energii użytecznej w ramach działań związanych z:
  - ✓ termomodernizacją budynków mieszkalnych wielorodzinnych i obiektów miejskich,
  - ✓ wspieraniem działań termomodernizacyjnych i modernizacji indywidualnych systemów grzewczych w zabudowie jednorodzinnej.

Planując działania w myśl programu rządowego „Czyste Powietrze" oraz w zgodzie ze standardami ochrony środowiska Gmina powinna kontynuować działania edukacyjne i stymulacyjne dla przedsięwzięć mających na celu zmianę sposobu zasilania w ciepło – z niskosprawnych na niskoemisyjne, tj. podłączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego, systemu gazowniczego oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Oszacowano poziom zapotrzebowania mocy cieplnej przewidywanej do zmiany sposobu zaopatrzenia na niskoemisyjną na około 240 MW. W tym znaczny udział nadal ma kilkanaście tysięcy komunalnych lokali mieszkalnych z ogrzewaniem węglowym, które sukcesywnie są poddawane rewitalizacji. Istotnym zadaniem jest wdrożenie działań związanych z dofinansowywaniem odbiorców indywidualnych.

➔ Rozwój źródeł odnawialnych i lokalnych układów mikrokogeneracyjnych

Na terenie Wrocławia funkcjonuje szereg rozwiązań energetyki odnawialnej – od źródła systemowego (EC Czechnica) poprzez rozwiązania w gospodarce komunalnej (MPWiK) do rozwiązań w zabudowie indywidualnej i użyteczności publicznej. Dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie miasta winien być ukierunkowany na wykorzystanie energii słonecznej oraz zastosowanie pomp ciepła. Zakłada się, że Miasto powinno stymulować rozwój OZE i lokalnych układów mikrokogeneracyjnych wśród odbiorców indywidualnych i we własnych zasobach. W przypadku obiektów gminnych każdorazowo decyzję o modernizacji źródła ciepła w obiektach użyteczności publicznej należy poprzedzić analizą możliwości zastosowania w obiekcie odnawialnych źródeł energii lub wysokosprawnej mikrokogeneracji. Główne działania miasta w tym zakresie powinny obejmować:

- Planowanie i finansowanie budowy odnawialnych źródeł energii w obiektach miejskich;
- Popularyzację w budownictwie mieszkaniowym racjonalnych rozwiązań OZE poprzez system zachęt finansowych dla mieszkańców i administratorów;
- Stworzenie warunków i popularyzację rozwiązań OZE racjonalnych do zastosowania w obiektach usług komercyjnych i przedsiębiorstwach;

- Tworzenie zachęt ekonomicznych i administracyjnych dla rozwoju energetyki prosumenckiej i klastrów energii na terenie miasta.

➔ **Edukacja w celu wprowadzenia racjonalnych wzorców konsumpcji energii i jej nośników**

Edukacja i promocja w obszarze szeroko rozumianej efektywności energetycznej i rozwijania wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii ma wielkie znaczenie w aspekcie ograniczenia zużycia energii. Podstawowe zadania w tym zakresie to:

- dalsze rozwijanie form informowania społeczeństwa miasta o działaniach i ich efektach w obszarze odnawialnych źródeł energii oraz kreowanie postaw ograniczających konsumpcję energii (np. serwis „Energia w mieście");
- kontynuacja działań edukacyjnych w obszarze efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii dla młodzieży.

➔ **Transport niskoemisyjny, elektromobilność jako elementy oszczędności energii i poprawy jakości powietrza**

Dążenie do zmian proporcji w sposobie poruszania się na terenie miasta ukierunkowane przede wszystkim na wykorzystanie transportu publicznego jako elementu ograniczenia ruchu samochodowego w mieście, oraz równolegle dążenie do ograniczenia emisji spalin pociąga za sobą konieczność zmiany taboru na niskoemisyjny, w tym elektryczny zarówno w skali taboru publicznego, jak i prywatnego. Zakres i tempo zmian częściowo określone jest wymaganiami stawianymi przez zapisy ustawy z dnia 11.01.2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, określających również wymagania stawiane przed samorządami.

Działaniami warunkującymi spełnienie tych wymagań z punktu widzenia zaopatrzenia w nośniki energii są:

- Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych zapewniający poczucie bezpieczeństwa w zakresie funkcjonalności i swobody przemieszczania się użytkownika,
- Zapewnienie efektywności dostaw energii elektrycznej dla systemów ładowania pojazdów elektrycznych.

8. W związku z systematycznym rozszerzaniem zakresu kompetencji, obowiązków i wymaganych kierunków działań samorządu gminnego, ściśle powiązanych z lokalną energetyką, dalsza rozbudowa służb zajmujących się energetyką miejską przyczyni się do rozszerzenia wdrażania i upowszechniania zasad racjonalizacji użytkowania energii.

9. „Założenia do planu zaopatrzenia…", po ich uchwaleniu przez Radę Miejską Wrocławia, powinny stanowić podstawę do realizacji przez Miasto lokalnej polityki energetycznej, której wiodącym celem winien być zrównoważony rozwój gospodarki energetycznej Gminy Wrocław, w oparciu o zasadę zapewnienia bieżącego i perspektywicznego bezpieczeństwa energetycznego i przy spełnieniu warunku niskoemisyjności.

Aktualizację dokumentu winno się przeprowadzić po upływie 3 lat od daty przyjęcia niniejszego dokumentu uchwałą Rady Miejskiej (zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne).
Opracowywana systematycznie (zgodnie z zapisami ustawy) aktualizacja Założeń…, uwzględniająca między innymi ocenę zaistniałych zmian w zapotrzebowaniu na nośniki energii i sposobie pokrycia potrzeb energetycznych, spełnia funkcję monitorowania realizacji zadań przyjętych w dokumencie bazowym.

.