



WROCŁAWSKA STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚĆ

Wrocław, 2020 r.



Miasto Wrocław

pl. Nowy Targ 1-8
50-141 Wrocław
Faks: 71 777 86 55
e-mail: kum@um.wroc.pl

OPRACOWANIE



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

ul. Katowicka 80
43-190 Mikołów
tel: 32 326 78 16
e-mail: biuro@ekocde.pl

ZESPÓŁ AUTORÓW

Aleksandra Lewandowska

Michał Mroskowiak

Anna Owsikowska

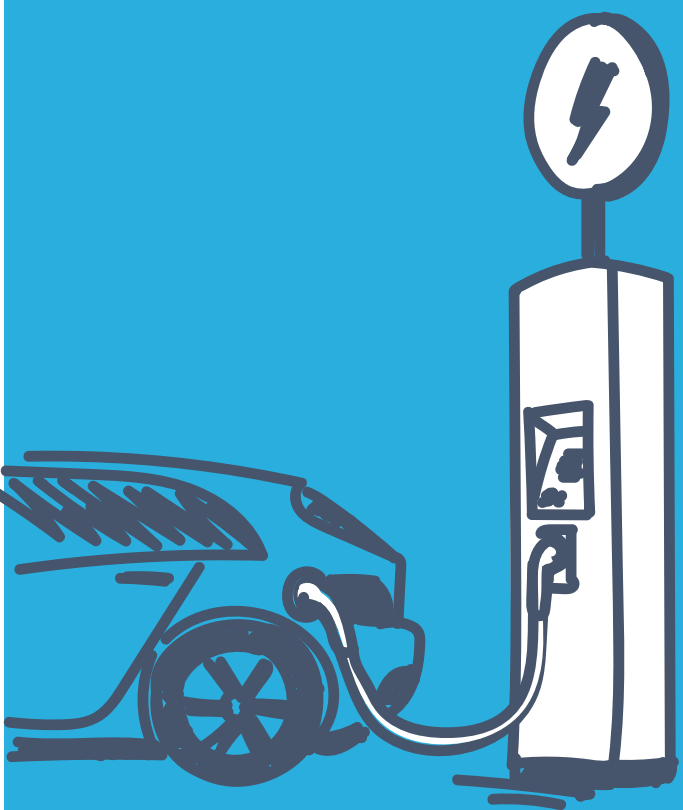
Wojciech Płachetka

Aleksandra Szlachta

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	6
1.1.	Cel i zakres opracowania	6
1.2.	Źródła prawa	6
1.3.	Cele rozwojowe i strategię Gminy Wrocław w obszarze mobilności.....	8
1.4.	Charakterystyka miasta	9
1.5.	Wnioski wynikające z charakterystyki miasta	12
2.	Stan i jakość powietrza	14
2.1.	Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń.....	14
2.2.	Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń.....	16
2.3.	Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji.....	16
2.4.	Monitoring jakości powietrza	24
3.	Stan obecny systemu transportowego we Wrocławiu	27
3.1.	Struktura organizacyjna.....	27
3.1.1.	Tabor autobusowy komunikacji miejskiej.....	29
3.1.2.	Tabor tramwajowy komunikacji miejskiej	30
3.1.3.	Flota pojazdów komunalnych.....	30
3.1.4.	Miejska wypożyczalnia samochodów	31
3.1.5.	Rowery miejskie	31
3.1.6.	Skutery elektryczne	32
3.1.7.	Hulajnogi elektryczne	33
3.1.8.	Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania	33
3.1.9.	Transport indywidualny.....	35
3.2.	Istniejący system zarządzania.....	37
3.3.	Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania	38
4.	Opis istniejącego systemu energetycznego Wrocławia.....	42
4.1.	Ocena bezpieczeństwa systemu energetycznego Wrocławia	42
4.2.	Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2025 r. w oparciu o program rozwoju gminy	46
5.	Wrocławska Strategia Rozwoju Elektromobilności.....	52
5.1.	Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego	52
5.2.	Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego	52
5.3.	Screening dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem.....	53

5.4.	Priorytety rozwojowe – cele strategiczne oraz operacyjne, w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego.....	59
5.4.1.	Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb.....	62
6.	Plan wdrożenia elektromobilności	64
6.1.	Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności	64
6.2.	Publiczny transport zbiorowy	64
6.2.1.	Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów	66
6.2.2.	Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania.....	67
6.3.	Zadania i wymogi wynikające z ustawy o elektromobilności	69
6.4.	Pozostałe zadania	72
6.4.1.	Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych.....	72
6.4.2.	Infrastruktura Smart City	73
6.5.	Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności	74
6.5.1.	Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności.....	87
6.5.2.	Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności	88
6.5.3.	Analiza SWOT	89
6.5.4.	Wpływ epidemii COVID-19 na realizację Strategii Rozwoju Elektromobilności	91
6.6.	Udział mieszkańców w konsultacjach Strategii Rozwoju Elektromobilności.....	92
6.7.	Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii.....	92
6.8.	Źródła finansowania	93
6.9.	Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności	93
6.10.	Analiza oddziaływania na środowisko.....	95
6.11.	Monitoring wdrażania Strategii	95
	Spis tabel	98
	Spis rysunków	99
	Spis wykresów	99



WSTĘP

1. Wstęp

1.1. Cel i zakres opracowania

Rządy wielu państw prowadzą od lat działania mające zachęcać obywateli do nabywania pojazdów napędzanych prądem, również Polska podjęła od roku 2017 kroki zmierzające do stworzenia warunków dla rozwoju elektromobilności oraz paliw alternatywnych (prąd, gaz skroplony/sprężony) w sektorze transportowym. Konsekwencją było uchwalenie 11 stycznia 2018 roku Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2019 poz. 1124 z późn. zm.), zwanej dalej Ustawą. Nowe regulacje mają stymulować rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego oraz zastosowanie paliw ekologicznych. W szeregu przepisów, Ustawa wskazuje na polskie samorządy jako jednego z ważniejszych uczestników procesu zmian w zakresie wykorzystania energii w transporcie.

W związku z powyższym, opracowanie Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności (z perspektywą do 2030 r.) stanowi odpowiedź na potrzebę zrównoważonego rozwoju rynku mobilności nastawionej na wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych w Polsce, a także prowadzoną politykę klimatyczno-transportową. Przyjęcie Strategii, dokumentu kierunkowego rozwoju elektromobilności we Wrocławiu i realizacja jej założeń pozwolą, obok usprawnienia ruchu miejskiego, na ograniczenie niskiej emisji i poziomu hałasu generowanego przez sektor transportowy w mieście.

Celem opracowania niniejszego dokumentu było przeprowadzenie oceny możliwości, określenie planu działań oraz analiza planowanych do realizacji inwestycji, jakie należy podjąć, aby w pełni wykorzystać potencjał rozwoju elektromobilności w mieście. Plan działań i harmonogram ich wdrażania opracowany został tak, aby w jak najbardziej optymalny sposób sprostać potrzebom transportowym i środowiskowym. Opracowana Strategia stanowi rozwinięcie dokumentów strategicznych i planistycznych obowiązujących na terenie miasta oraz jest spójna z dotychczas realizowanymi inicjatywami Smart City. Ponadto w sposób zintegrowany wprowadza również nowe elementy Smart City w zakresie transportu do działań rozwojowych miasta.

Podczas prac nad dokumentem przeprowadzono konsultacje społeczne. W celu zbadania opinii mieszkańców w zakresie elektromobilności miejskiej, zarówno na etapie zbierania danych, formułowania wniosków jak i na etapie uzgodnień, umożliwiono zainteresowanym podmiotom udział w pracach nad dokumentem. Odpowiednie wykorzystanie opinii osób współtworzących ruch miejski oraz uczestników tego ruchu pozwoliło na stworzenie dokumentu nie tylko zgodnego z prowadzoną polityką rozwoju, ale również wychodzącego naprzeciw oczekiwaniom i potrzebom osób, które będą korzystać z produktów i rezultatów powstałych w wyniku jego uchwalenia. Podsumowanie przeprowadzonych konsultacji szczegółowo opisano w Raporcie z ankietyzacji, stanowiącym Załącznik nr 1 do niniejszego dokumentu.

1.2. Źródła prawa

Zmiany, jakie można zaobserwować w związku z rozwojem transportu, wywierają bezpośredni wpływ na strefę regulacji prawnych, które muszą uwzględniać postęp technologiczny i jego konsekwencje społeczne. W 2014 roku Komisja Europejska wydała dyrektywę (2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r.) dotyczącą rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ten akt prawny nakłada na państwa członkowskie obowiązek rozwoju odpowiedniej infrastruktury, m. in. wprowadzając swego rodzaju ułatwienia i zachęty dla potencjalnych inwestorów. Przyczyniło się to do powstania Planu rozwoju elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,

które są dokumentami strategicznymi przyjętymi przez Radę Ministrów. Na podstawie przyjętych strategii, uchwalono Ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku, która wprowadza również zobowiązania dla samorządów terytorialnych, m.in. sporządzenie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych (AKK). Wszystkie instrumenty, jakie zostały zaprojektowane w nowej Ustawie zmierzają do upowszechnienia zarówno w transporcie publicznym jak i prywatnym pojazdów z napędem alternatywnym.

Najważniejsze wymogi dla Wrocławia wynikające z Ustawy to:

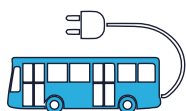


Zapewnienie udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów.

„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie był równy lub wyższy niż 30% liczby użytkowanych pojazdów.” (art. 35, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Wykonywanie i zlecenie zadań publicznych przy udziale pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym.

„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, wykonuje lub zleca wykonywanie zadań publicznych, określonych w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2019 r. poz. 506 i 1309), art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2019 r. poz. 511) albo art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2019 r. poz. 512), z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym” (art. 35, ust. 2, pkt. 1 i 2 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych)



Świadczenie usługi lub zlecenie świadczenia usługi komunikacji miejskiej podmiotom, których udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.

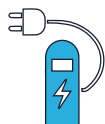
„Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U.2019 r. poz. 2475 ze zm.) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.” (art. 36, ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

Jednostka samorządu terytorialnego co 36 miesięcy przeprowadza analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów niskoemisyjnych we flocie transportu zbiorowego. Jeżeli wyniki analizy wskazują na brak korzyści z wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, jednostka samorządu

terytorialnego, o której mowa w art. 36 Ustawy, może nie realizować obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych.

Zapewnienie minimalnej (określonej w art. 60 Ustawy) liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

„Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach wynosi:

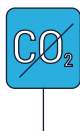


Liczba punktów ładowania	Kryteria jednostki samorządu terytorialnego		
	Liczba mieszkańców wyższa niż	Minimalna liczba zarejestrowanych samochodów	Minimalna liczba samochodów przypadająca na 100 tys. mieszkańców
1000	1 000 000	600 000	700
210	300 000	200 000	500
100	150 000	95 000	400
60	100 000	60 000	400

Według art. 60 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, zgodnie z zaprezentowanymi wyżej danymi Wrocław powinien zapewnić minimum 210 punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania.

Możliwość utworzenia stref czystego transportu.

„W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu w gminie liczącej powyżej 100 000 mieszkańców dla terenu śródmiejskiej zabudowy lub jej części, stanowiącej zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia, określonej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, można ustanowić na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane wodorem lub gazem ziemnym.”(art. 39, ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).



Przy opracowaniu Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności wykorzystano wyżej opisane akty prawne, a także miejskie dokumenty strategiczne i planistyczne – w szczególności: Strategię Wrocław 2030, Wrocławską Politykę Mobilności, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wrocław oraz Plan zrównoważonej mobilności miejskiej dla Wrocławia.

1.3. Cele rozwojowe i strategie Gminy Wrocław w obszarze mobilności

Nadrzędnym, choć nie jedynym, dokumentem określającym cele i strategie rozwoju Wrocławia jest przyjęta na mocy uchwały nr LI/1193/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 15 lutego 2018 r. - Strategia Wrocław 2030. W obszarze mobilności miejskiej zapisy strategii rozwoju uzupełniają:

- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Wrocławia z 2016 r.;
- Wrocławską Politykę Mobilności z 2013 r.;

Miejskie cele strategiczne w obszarze mobilności, obejmują:

1.

Szybsze, wygodniejsze i bezpieczniejsze poruszanie się po mieście uczestników ruchu – pieszych, rowerzystów i pasażerów komunikacji miejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych

/Cel określony w Strategii Wrocław 2030/

2.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu – w tym dzięki zeroemisyjnemu transportowi publicznemu;

/Cel określony w Strategii Wrocław 2030/

3.

Ograniczenie ruchu samochodowego w strefach, gdzie transport zbiorowy oraz ruch pieszy i rowerowy mogą zaspokoić znaczną część mobilności mieszkańców;

/Cel określony w Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Wrocławia/

4.

Integracja systemów transportowych miasta i obszaru metropolitalnego;

/Cel określony we Wrocławskiej Polityce Mobilności/

5.

Rozwój systemów transportu współdzielonego;

/Cel określony w Strategii Wrocław 2030/

6.

Wykorzystanie potencjału transportu rzeczowego;

/Cel określony w Strategii Wrocław 2030/

7.

Poszukiwanie i wdrażanie nowych, innowacyjnych technologii transportu zbiorowego;

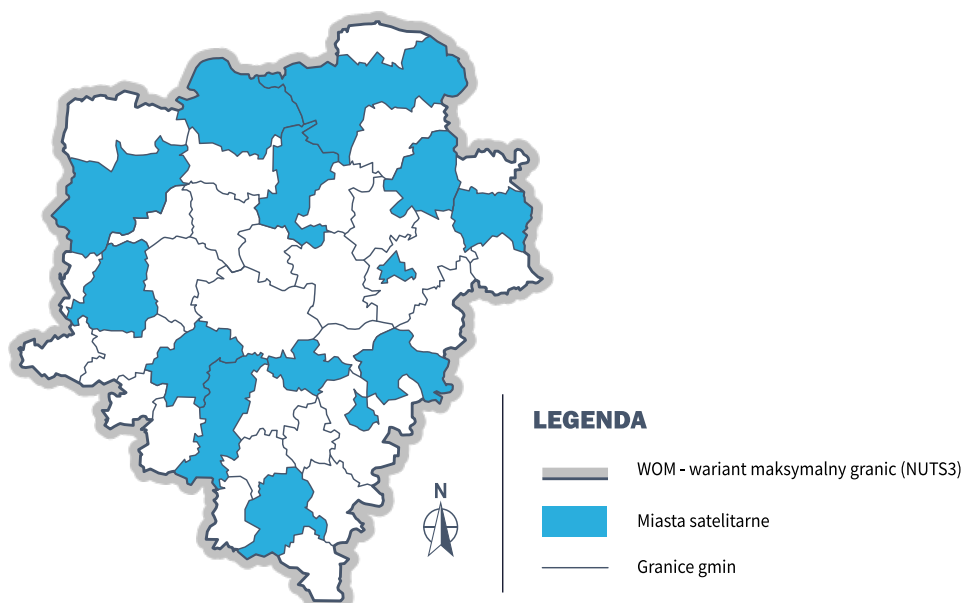
/Cel określony w Planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Wrocławia/

Powyższe dokumenty strategiczne pokazują, że idee związane z mobilnością, alternatywnymi formami komunikacji i podnoszeniem jakości transportu zbiorowego są obecne w planach rozwojowych Wrocławia od wielu lat. Niniejsza Strategia nie jest zatem rewolucją wprowadzającą nowe rozwiązania, a po prostu łączy cele i zadania wskazane w ww. dokumentach w spójny ekosystem uwzględniający aktualnie dostępne rozwiązania techniczne oraz narzędzia prawne wynikające z ustawy o elektromobilności.

1.4. Charakterystyka miasta

Wrocław to miasto na prawach powiatu w południowo-zachodniej Polsce oraz siedziba władz województwa dolnośląskiego i powiatu wrocławskiego. Jest to gmina miejska, historyczna stolica Dolnego Śląska, a także Śląska. To główne miasto Wrocławskiego Obszaru Metropolitalnego. Sąsiaduje z trzema powiatami:

- od północy z powiatem trzebnickim (z gminą miejsko-wiejską Oborniki Śląskie i z gminą wiejską Wisznia Mała),
- od zachodu z powiatem średzkim (z gminą wiejską Miękinia),
- od południa i od wschodu z powiatem wrocławskim (z gminami wiejskimi: Długołęka, Czernica, Kobierzyce oraz gminami miejsko-wiejskimi: Siechnice i Kąty Wrocławskie).

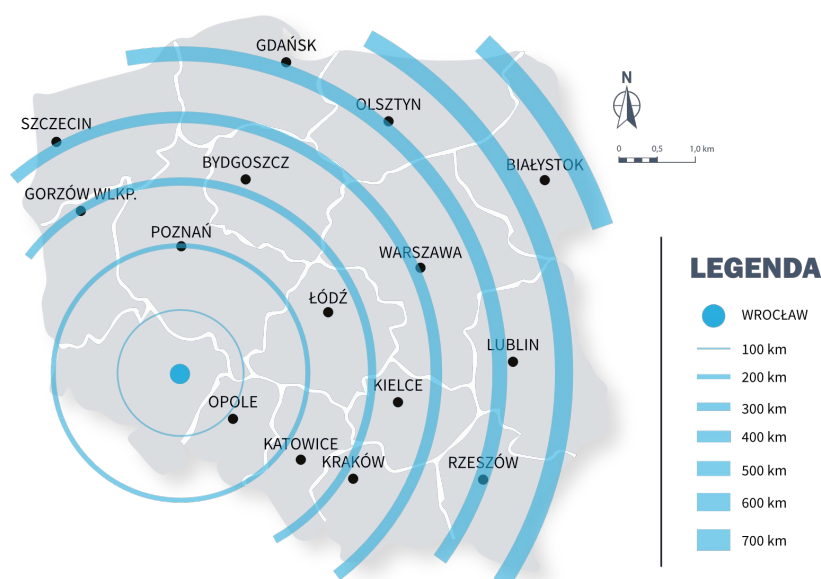


Rysunek 1: Wrocławski Obszar Metropolitalny (źródło: na podstawie danych UM Wrocławia)

Wrocław położony jest na Nizinie Śląskiej w Pradolinie wrocławskiej nad rzeką Odrą i czterema jej dopływami: Bystrzycą, Oławą, Ślężą i Widawą. Jest to piąte pod względem powierzchni miasto w Polsce – 293 km² oraz czwarte pod względem liczby ludności miasto w Polsce – 641 600 mieszkańców (stan na 30.06.2019 r.) o gęstości zaludnienia wynoszącej 2190 os./ km². Tereny zielone (lasy, parki, zieleńce i zieleń osiedlowa) stanowią 18% powierzchni miasta, co stawia Wrocław na trzecim miejscu w Polsce pod względem udziału terenów zielonych w powierzchni miast (za Poznaniem i Łodzią)¹.

Stolica Dolnego Śląska to trzeci pod względem liczby studentów ośrodek akademicki w Polsce, w którym uczy się ponad 111 tys. studentów polskich, jak i zagranicznych. Od wielu lat miasto zapewnia sprzyjające warunki do rozwoju nauki i szkolnictwa wyższego, co predestynuje go do miana europejskiego miasta nauki i przyciąga wielu młodych ludzi z innych, także odległych regionów kraju.

Odległość Wrocławia od największych ośrodków miejskich w Polsce zaprezentowano na poniższej mapie (Rysunek 2).

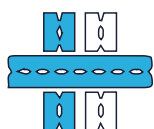


Rysunek 2: Odległości z Wrocławia do głównych ośrodków miejskich w kraju

¹ <https://www.wroclaw.pl/srodowisko/plan-na-2018-jeszcze-wiecej-zieleni-we-wroclawiu>

Z perspektywy tematycznej, której dotyczy Strategia Rozwoju Elektromobilności, istotne są w szczególności te informacje charakteryzujące miasto, które dotyczą aspektów związanych z transportem, mobilnością, i infrastrukturą drogową.

Wrocław położony jest 348 km od Warszawy oraz w odległości 164 km (autostrada A4) od przejścia granicznego w Jędrzychowicach na granicy z Niemcami. Miasto znajduje się w obrębie III korytarza paneuropejskiego prowadzącego od Zgorzelca, poprzez Krzyżową, Opole, Katowice, Kraków i Rzeszów, do granicy polsko-ukraińskiej w Medyce. Na terenie Wrocławia znajdują się odcinki dwóch autostrad, dwóch dróg ekspresowych, trzech dróg krajowych i pięciu dróg wojewódzkich:



- A4 (E40) – autostrada z Jędrzychowic do Korczowej (korytarz sieci bazowej TEN-T Bałtyk–Adriatyk),
- A8 (E67) – Autostradowa Obwodnica Wrocławia A8,
- S5 (E261) – droga ekspresowa z Ostródy do Bolkowa,
- S8 (E67) – droga ekspresowa z Kłodzka do Choroszcza,
- droga krajowa nr 5 z Bolkowa do Lubawki,
- droga krajowa nr 35 od granicy państwa do Wrocławia,
- droga krajowa nr 94 na relacji Zielona Góra – Opole,
- droga wojewódzka nr 342 z Wrocławia do Strupiny,
- droga wojewódzka nr 347 z Wrocławia do Kątów Wrocławskich,
- droga wojewódzka nr 372 – Wschodnia Obwodnica Wrocławia,
- droga wojewódzka nr 395 z Wrocławia do Chałupek,
- droga wojewódzka nr 455 z Wrocławia do Oławy.

Wrocławski system uliczny to około 1100 km dróg publicznych, w tym około 35 km to autostrady, około 60 km to drogi krajowe, a około 70 km to drogi wojewódzkie. Dróg powiatowych i gminnych o twardej nawierzchni jest około 850 km (stan na 2018 rok).

Struktura sieci drogowej jest silnie zorientowana na centrum miasta i ma kształt promienisto-obwodowy, który powstał dzięki Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, drodze ekspresowej S8 w kierunku Warszawy, odcinkowi wschodniemu drogi wojewódzkiej Bielany – Łany – Długołęka z Siechnic do Łan oraz kolejnym odcinkom Obwodnicy Śródmiejskiej i innym mniejszym ulicom. Dzięki temu układowi, ruch tranzytowy, w tym ciężarowy, powiązany z drogami krajowymi, został wyprowadzony poza centrum miasta. Trzy nowe przeprawy mostowe zlokalizowane w ciągu nowych połączeń obwodowych z dala od centrum pozwoliły na zmianę modelu systemu transportowego we Wrocławiu z promienistego na promienisto-obwodowy. Władze miasta w 2008 r. ustanowiły centralną strefę z zakazem ruchu pojazdów powyżej 9 t. Wjazd tych pojazdów do strefy może odbywać się tylko wyznaczonymi ulicami: Bardzką, Bolesława Krzywoustego, Grabiszyńską, Strzegomską, Legnicką oraz Popowicką, z uwzględnieniem dodatkowych szczegółowych ograniczeń w organizacji ruchu. Również zasady wjazdu do Wrocławia dla pojazdów powyżej 18 t zostały zastrzeżone. W 2012 r. wprowadzono nowe przedziały czasowe dopuszczające wjazd ciężkich samochodów. Jest to czas poza godzinami szczytów oraz dodatkowo wprowadzone zostały zasady kierujące tranzyt na Autostradową Obwodnicę Wrocławia.

1.5. Wnioski wynikające z charakterystyki miasta

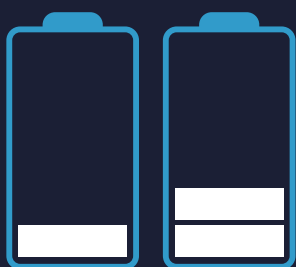
Wrocławska Diagnoza Społeczna przeprowadzona w 2017 roku pokazała, że wrocławianie dobrze oceniają ogólną jakość życia w mieście i możliwości zaspokajania potrzeb. Jednym z głównych wyznaczników atrakcyjności życia w mieście jest stan środowiska (jeszcze jakiś czas temu był to stopień industrializacji). Najbardziej pożądane miejskie dobra to obecnie czysta woda i powietrze, dostęp do terenów zieleni i ograniczenie uciążliwości komunikacyjnej. Wiele miejsc we Wrocławiu przechodzi lub niedawno przeszło rewitalizację. Przykładem może być modernizacja Rynku oraz Placu Solnego. Nowe oblicze zyskały Promenada Staromiejska, nadrzeczne bulwary, place, wyspy i staromiejskie ulice. Rewitalizowane są również tereny osiedlowe np. Nadodrże i Psie Pole. Dzięki tym działaniom jakość życia wrocławian poprawia się choć nadal jest jeszcze wiele do zrobienia. Położenie Wrocławia od wieków przyczynia się do rozwoju miasta jako dominującego ośrodka w regionie. Przede wszystkim ma na to wpływ jego lokalizacja przy głównych szlakach komunikacyjnych, włączając w to również rzekę Odrę. Te wszystkie czynniki wpływają na umiejscowienie we Wrocławiu wielu ośrodków administracyjnych, biznesowych, przemysłu, handlu o znaczeniu krajowym oraz międzynarodowym, a także wielu ośrodków kultury, szkolnictwa wyższego oraz innowacyjnych ośrodków badawczo naukowych. Miasto dopiero od kilku lat stanowi rozwinięty nowoczesny węzeł komunikacyjny. Przebiegające tędy drogi międzynarodowe podnoszą ekonomiczną rangę miasta i wzmacniają jego handlowo-logistyczną funkcję w Europie. Stale rozwijający się port lotniczy znacznie podnosi atrakcyjność biznesową i turystyczną.

Niewykorzystanym potencjałem komunikacyjnym na terenie Wrocławia i jego okolic są przede wszystkim rzeki i linie kolejowe wraz z przystankami i ich otoczeniem. Obecnie trwają prace nad uruchomieniem pilotażowej trasy tramwaju wodnego we Wrocławiu. Planowane jest wykorzystywanie jednostek pływających o napędzie elektrycznym. Jednostki byłyby wyposażone w panele fotowoltaiczne stanowiące dodatkowe źródło zasilania.

Na zidentyfikowane problemy miasta składają się następujące elementy:



- ✓ niewykorzystany potencjał rzek i linii kolejowych wraz z przystankami i ich otoczeniem,
- ✓ niedostatecznie zintegrowany system transportu aglomeracyjnego (tramwaje, autobusy, pociągi, rowery, systemy Park&Ride),
- ✓ nadmierny udział samochodów w codziennych dojazdach do pracy,
- ✓ wciąż niesatysfakcjonująca prędkość komunikacyjna tramwajów i autobusów,
- ✓ niewystarczająco dobry stan techniczny torów tramwajowych,
- ✓ niewystarczająco wykorzystana rola transportu kolejowego w ramach systemu transportu zbiorowego,
- ✓ niewystarczające dostosowanie infrastruktury i sieci transportu zbiorowego do postępującej urbanizacji miasta,
- ✓ niewystarczające dostosowanie oferty przewozowej do zmieniających się potrzeb, przy ograniczonych możliwościach technicznych i finansowych,
- ✓ zmniejszenie udziału transportu zbiorowego w komunikacji codziennej mieszkańców Wrocławia, spadek w ciągu 7 lat z 35% do 28%,
- ✓ niewystarczające wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- ✓ przekroczone normy emisji zanieczyszczeń w punktach pomiarowych w mieście.



STAN JAKOŚCI POWIETRZA

2. Stan i jakość powietrza

Niniejszy rozdział opisuje stan jakości powietrza Aglomeracji Wrocławskiej. Wartości wskaźników dla terenu objętego opracowaniem oparto o wyniki pomiarów stacji monitorowania powietrza sieci pomiarowej Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Przeanalizowano dane na rok 2018 i posłużono się opracowaniem „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”.

2.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Ocena jakości powietrza odbywa się w oparciu o kryteria określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031). Wyróżnione są tam cztery poziomy substancji w powietrzu: dopuszczalne, docelowe, celów długoterminowych i alarmowe. W przypadku niektórych substancji w ww. rozporządzeniu określono dozwoloną liczbę przekroczeń określonego poziomu.

W poniższej tabeli wyszczególnione zostały poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza:

Tabela 1: Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiaru	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym
Benzen	Rok kalendarzowy	5	-
Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200	18 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350	24 razy
	24 godziny	125	3 razy
Pył zawieszony PM2.5	Rok kalendarzowy	25*	-
		20**	-
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy
	Rok kalendarzowy	40	-
Tlenek węgla	8 godzin	10000	-

* - poziom dopuszczalny do 01.01.2020 r.

** - poziom dopuszczalny od 01.01.2020 r.

W celu oceny jakości powietrza stosuje się polski indeks jakości powietrza – zindeksowane wartości zaproponowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Tabela 2: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ
[źródło: https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/health_informations]

Indeks jakości powietrza	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	O ₃ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	C ₆ H ₆ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CO [mg/m^3]
Bardzo dobry	0 - 21	0-13	0 - 71	0 - 41	0 - 51	0 - 6	0 - 3
Dobry	21,1 - 61	13,1 - 37	71,1 - 121	41,1 - 101	51,1 - 101	6,1 - 11	3,1 - 7
Umiarkowany	61,1 - 101	37,1 - 61	121,1 - 151	101,1 - 151	101,1 - 201	11,1 - 16	7,1 - 11
Dostateczny	101,1 - 141	61,1 - 85	151,1 - 181	151,1 - 201	201,1 - 351	16,1 - 21	11,1 - 15
Zły	141,1 - 201	85,1 - 121	181,1 - 241	201,1 - 401	351,1 - 501	21,1 - 51	15,1 - 21
Bardzo zły	> 201	> 121	> 241	> 401	> 501	> 51	> 21

Znaczenie poszczególnych poziomów indeksu jakości powietrza jest następujące (źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska):



Bardzo dobry – Jakość powietrza jest bardzo dobra, zanieczyszczenie powietrza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, warunki bardzo sprzyjające do wszelkich aktywności na wolnym powietrzu, bez ograniczeń.



Dobry – Jakość powietrza jest zadowalająca, zanieczyszczenie powietrza powoduje brak lub niskie ryzyko zagrożenia dla zdrowia. Można przebywać na wolnym powietrzu i wykonywać dowolną aktywność, bez ograniczeń.



Umiarkowany – Jakość powietrza jest akceptowalna. Zanieczyszczenie powietrza może stanowić zagrożenie dla zdrowia w szczególnych przypadkach (dla osób chorych, osób starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci). Warunki umiarkowane do aktywności na wolnym powietrzu.



Dostateczny – Jakość powietrza jest dostateczna, zanieczyszczenie powietrza stanowi zagrożenie dla zdrowia (szczególnie dla osób chorych, starszych, kobiet w ciąży oraz małych dzieci) oraz może mieć negatywne skutki zdrowotne. Należy rozważyć ograniczenie (skrócenie lub rozłożenie w czasie) aktywności na wolnym powietrzu, szczególnie jeśli ta aktywność wymaga długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.



Zły – Jakość powietrza jest zła, osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć do minimum wszelką aktywność fizyczną na wolnym powietrzu, szczególnie wymagającą długotrwałego lub wzmożonego wysiłku fizycznego.



Bardzo zły – Jakość powietrza jest bardzo zła i ma negatywny wpływ na zdrowie. Osoby chore, starsze, kobiety w ciąży oraz małe dzieci powinny bezwzględnie unikać przebywania na wolnym powietrzu. Pozostała populacja powinna ograniczyć przebywanie na wolnym powietrzu do niezbędnego minimum. Wszelkie aktywności fizyczne na zewnątrz są odradzane. Długotrwała ekspozycja na działanie substancji znajdujących się w powietrzu zwiększa ryzyko wystąpienia zmian m.in. w układzie oddechowym, naczyniowo-sercowym i odpornościowym.

Od 14 stycznia 2019 roku Wrocław wprowadził Wrocławski Indeks Powietrza. Stan jakości powietrza oraz związane z nim zalecenia mieszkańcy mogą sprawdzać m. in. na stronie urzędu miejskiego oraz na tablicach informacji pasażerskiej. Indeks powstał w celu informowania o rzeczywistej skali zagrożeń, jaką niesie ze sobą zanieczyszczone powietrze.

2.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Na ogólny stan zanieczyszczonego powietrza wpływa wiele czynników. To wieloparametrowy układ, na który ma się bardzo ograniczony wpływ. Jedynym parametrem, na który można realnie oddziaływać jest wielkość emisji. Wyróżnia się następujące czynniki:



Wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń: Największą rolę mają tutaj zanieczyszczenia emitowane lokalnie na niewielkiej wysokości. W przypadku zanieczyszczenia powietrza jakim jest transport, wielkość emisji zależy przede wszystkim od liczby źródeł, to znaczy od liczby pojazdów spalinowych oraz rodzaju i wielkości zastosowanych silników. Wielkość emisji z pojedynczego pojazdu zależy przede wszystkim od ilości i rodzaju spalanej przez niego paliwa oraz zastosowanych rozwiązań technicznych, takich jak katalizatory czy filtry m.in. DPF. Emisję zanieczyszczeń przez pojazdy spalinowe, kategoryzuje się normami EURO. Od 2014 roku obowiązuje norma EURO 6 (Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012) dla lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych. Dopuszczalna wartość emisji tlenków azotu wynosi 400 mg/kWh, a więc o 80% mniej niż w normie EURO 5, natomiast limity emisji cząstek stałych zostały zmniejszone o 66% wynoszą 10 mg/kWh. Norma dotycząca liczby cząstek stałych obowiązuje od 2013 r. z normą EURO 5b dla silników wysokoprężnych, a od 2015 r. z wartością EURO 6 dla silników benzynowych.



Lokalne warunki meteorologiczne sprzyjające bądź nie, usuwaniu emitowanych lokalnie zanieczyszczeń. To grupa czynników wpływająca na emisję przede wszystkim poprzez dyfuzję atmosferyczną, pionowy gradient temperatury, prędkość i kierunek wiatru, grubość warstwy mieszania, opady atmosferyczne, przemiany zanieczyszczeń w atmosferze oraz inne czynniki meteorologiczne.



Warunki topograficzne mają również znaczny wpływ na wielkość zanieczyszczeń – ukształtowanie terenu, występowanie nieck/wzniesień terenu, umożliwiających lub utrudniających mieszanie się i przepływ powietrza lub jego stagnację. Zawirowania powietrza, tworzące się wokół nierówności terenowych, zabudowań, pasów zieleni o dużej zwartości, prowadzą do silniejszego rozpylania się obłoku zanieczyszczeń.

2.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

W 2018 r. monitoring jakości powietrza w ramach systemu PMŚ prowadzony był w 27 stacjach pomiarowych na obszarze województwa dolnośląskiego, w tym w 5 stacjach na terenie Wrocławia:

- 3 stacjach reprezentujących tzw. „tło miejskie”: Wrocław – Korzeniowskiego, Wrocław – Orzechowa, Wrocław – Na Grobli,
- 1 stacji „komunikacyjnej” umiejscowionej w bezpośrednim sąsiedztwie drogi o znacznym natężeniu ruchu: Wrocław – Wiśniowa (przy skrzyżowaniu al. Wiśniowej z ul. Powstańców Śląskich),
- 1 podmiejskiej stacji „ozonowej” Wrocław – Bartnicza.

Pomiary jakości powietrza we Wrocławiu wykonywane są dwoma metodami:

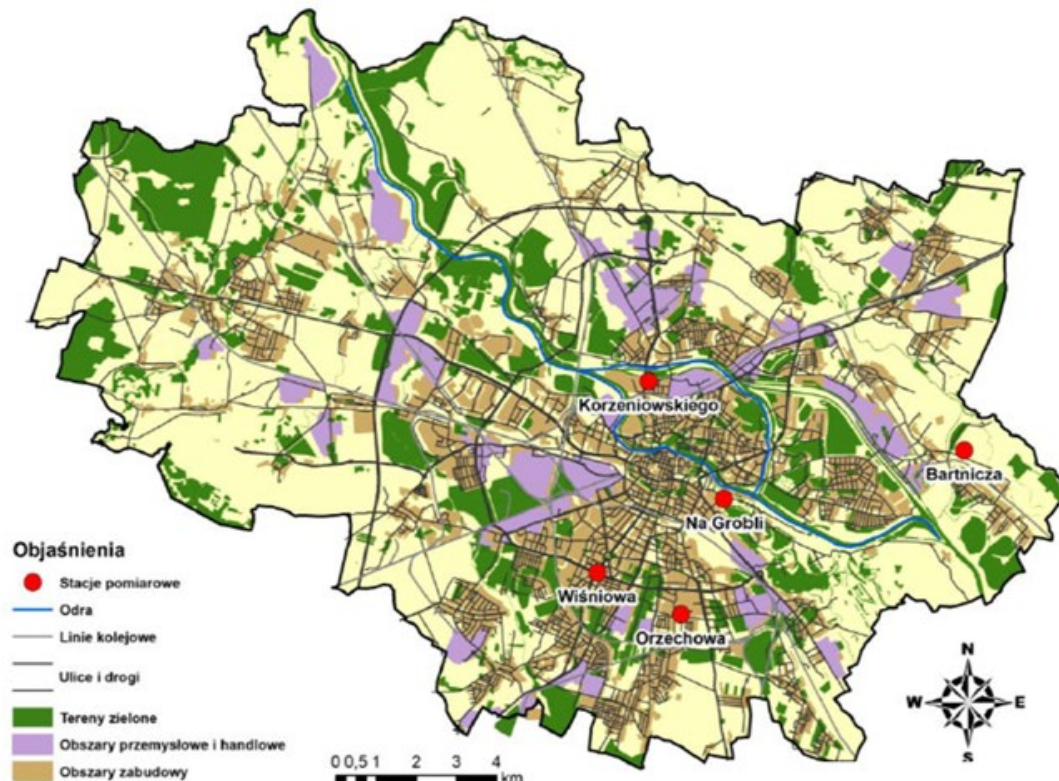
- automatyczną – ciągłe pomiary zanieczyszczeń gazowych,
- manualną (pobór prób w terenie i oznaczenia laboratoryjne) – codzienne pomiary pyłów zawieszonych PM10 i pyłu PM2.5 oraz oznaczenia ołowiu Pb, kadmu Cd, niklu Ni, arsenu As i benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe.

W Tabeli 3. znajduje się wykaz i zakres pomiarowy monitoringu jakości powietrza we Wrocławiu – dane za 2018 roku (A – pomiary automatyczne 1 – godzinne, M – pomiary manualne 24 godzinne (PM10, PM2.5) lub tygodniowe (As, Cd, Ni, Pb, B(a)P)).

Tabela 3: Wykaz i zakres pomiarowy stacji monitoringu jakości powietrza we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]

Lp.	Lokalizacja stacji	Substancje, metoda pomiarowa												Typ lokalizacji stacji
		Zanieczyszczenia gazowe					Zanieczyszczenia pyłowe							
		SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM10	PM2.5	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	
1.	Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego	A	A	A	A	A	A, M	A	M	M	M	M	M	miejska
2.	ul. Orzechowa	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	M	miejska
3.	ul. Na Grobli	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-	miejska
4.	al. Wiśniowa	-	A	A	-	-	-	A	-	-	-	-	-	komunikacyjna
5.	ul. Bartnicza	-	A	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	podmiejska-ozonowa

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację miejskich punktów pomiarowych:



Rysunek 3: Lokalizacja punktów pomiarowych jakości powietrza na terenie Wrocławia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]

Najważniejsze wnioski po analizie pomiarów jakości powietrza we Wrocławiu w 2019 roku są następujące:



Pył PM10 to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 10 μm , które często zawierają takie substancje szkodliwe jak benzopireny, furany, dioksyny. Cząsteczki PM10 odpowiada za ataki kaszlu, świszczący oddech, duszności oraz ataki astmy. Źródłem pyłu PM10 nie jest wyłącznie spalanie paliw – choć jest to największe źródło tego zanieczyszczenia. Cząstki pyłu PM10 powstają również w sposób mechaniczny - w wyniku ścierania lub kruszenia różnego rodzaju materiałów oraz jako kurz wzbudzany przez wiatr. W 2019 r. dotrzymano dopuszczalną liczbę przekroczeń poziomu stężeń pyłów PM10 (odnotowano 25 dni z przekroczeniami wobec dopuszczalnego poziomu wynoszącego 35 dni z przekroczeniami). Wynik ten jest kontynuacją trendu poprawy jakości powietrza w zakresie pyłu PM10. Jeszcze w 2014 odnotowywano prawie trzykrotnie więcej niż obecnie, dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu stężeń.

Równocześnie, minionym roku w aglomeracji górnośląskiej odnotowano 75, a w Krakowie 125 dni w których przekroczony został dopuszczalnym poziom stężeń pyłu PM10.



Pył PM2,5 to cząstki zanieczyszczeń o średnicy mniejszej niż 2,5 μm . Jest to szczególnie niebezpieczny rodzaj pyłu, ponieważ przenikając przez pęcherzyki płucne dostaje się do krwioobiegu. Skutkiem wdychania tego rodzaju pyłu jest astma oraz alergie. Przypuszcza się, że przyczynia się również do wzrostu liczby arytmii oraz zawałów serca. Źródłem pyłu PM 2,5 jest przede wszystkim spalanie paliw w paleniskach domowych, transport, działalność przemysłowa oraz ruch samochodowy – stąd też największe stężenie tego typu zanieczyszczenia występuje w miastach.

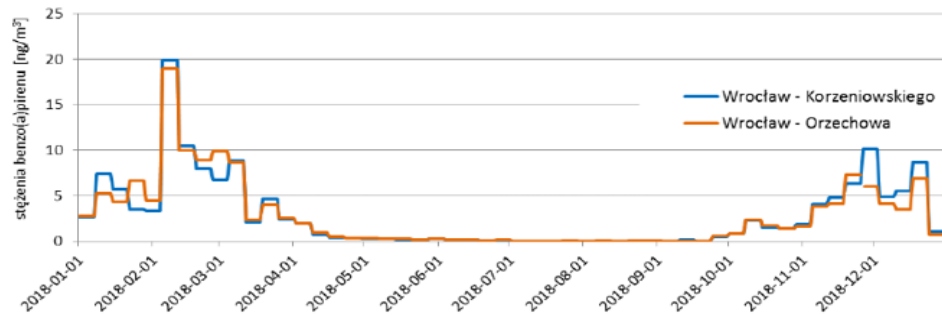
Na obszarze Wrocławia w roku 2019 nie odnotowano jednak ani jednego dnia, w którym nastąpiłoby przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężeń pyłów PM2,5, co można uznać za wyjątkowy wynik na tle innych polskich miast. W aglomeracji górnośląskiej odnotowano 29, a w Krakowie 32 dni w których przekroczony został dopuszczalnym poziom stężeń pyłu PM2,5.



BaP – benzo(a)piren to grupa substancji, która odnaleźć można w spalinach samochodowych, dymie papierosowym, ale większość (ponad 80 proc.) emisji benzo(a)pirenu w powietrzu pochodzi z gospodarstw domowych, który wydziela się podczas spalania węgla (zwłaszcza tego złej jakości), drewna oraz śmieci. Benzo(a)piren jest jednym z najbardziej toksycznych składników smogu - mgły zawierającej zanieczyszczenia powietrza - potrafi przenikać do układu oddechowego i krwioobiegu, zwiększając wystąpienie groźnych chorób – w tym nowotworów. Na terenie Wrocławia, w sezonie grzewczym, odnotowywane są przekroczenia poziomu docelowego (281% normy przy Wyrbrzeżu J. Conrada-Korzeniowskiego oraz

270% normy przy ul. Orzechowej). Jednak trzeba podkreślić, że przekroczenia B(a)P w powietrzu występują na większości obszarów całego województwa dolnośląskiego.

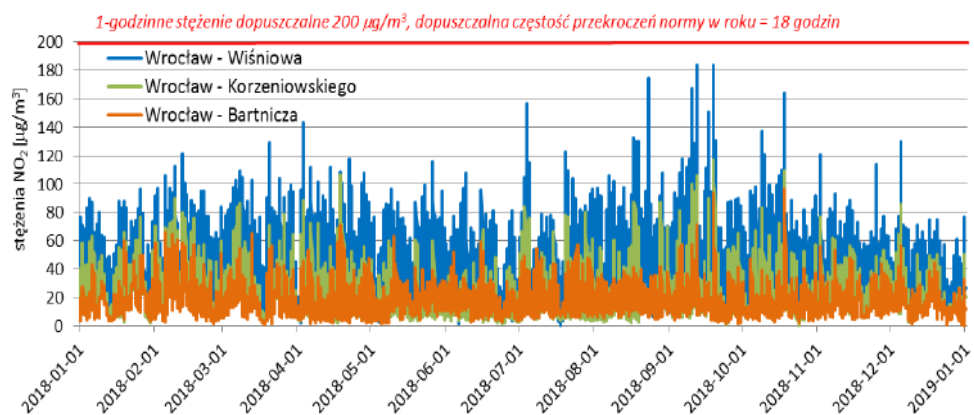
Na Wykresie 1. Znajdują się stężenia średniodobowe B(a)P w pyłe PM10 we Wrocławiu wg danych za 2018 r.



Wykres 1: Stężenia średniodobowe benzo(a)pirenu w pyłe PM10 we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”

NO_x – tlenki azotu charakteryzują się ostrym zapachem oraz brązowym zabarwieniem, za którego sprawą smog przyjmuje widocznie brunatne odcienie. Tlenki azotu wchodzące w skład smogu powstają zwłaszcza na skutek przedostawania się do atmosfery spalin samochodowych, a także toksyn emitowanych przez zakłady przemysłowe. Na obszarach wiejskich emisje tlenków azotu związane są ze stosowaniem nawozów sztucznych.

Na terenie Wrocławia, odnotowywane są przekroczenia poziomu docelowego stężeń tlenków azotu (114% normy), co zarejestrowane zostało przez stację pomiarową przy al. Wiśniowej. Na innych stacjach, które są oddalone od dróg o znacznym natężeniu ruchu, poziom stężeń był niższy od normy średniorocznej, np. na stacji przy Wybrzeżu J. Conrada–Korzeniowskiego stwierdzono stężenie na poziomie 54% stężenia dopuszczalnego, a przy ul. Bartniczej na poziomie 40% stężenia dopuszczalnego. Zmierzone chwilowe stężenia 1-godzinne przez cały rok były niższe od wartości normatywnej.



Wykres 2: Stężenia 1-godzinne dwutlenku azotu we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]

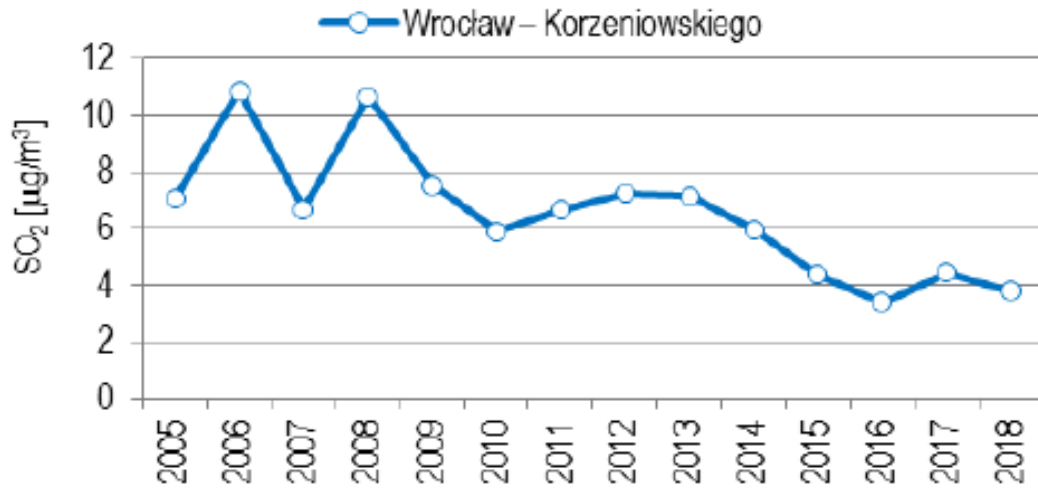
Prowadzony monitoring jakości powietrza wskazuje na stopniową poprawę jakości powietrza w mieście. W szczególności w wyniku konsekwentnej polityki miejskiej udało się ograniczyć stężenie pyłów pochodzących z tzw. kopciuchów – czyli najbardziej emisyjnych kotłów grzewczych w budynkach mieszkalnych. Dane monitoringowe pokazują jednak że istotnym problemem pozostają emisje związane z ruchem samochodowym, który nasila się zwłaszcza przy głównych arteriach drogowych.

Wyniki analizy stanu jakości powietrza

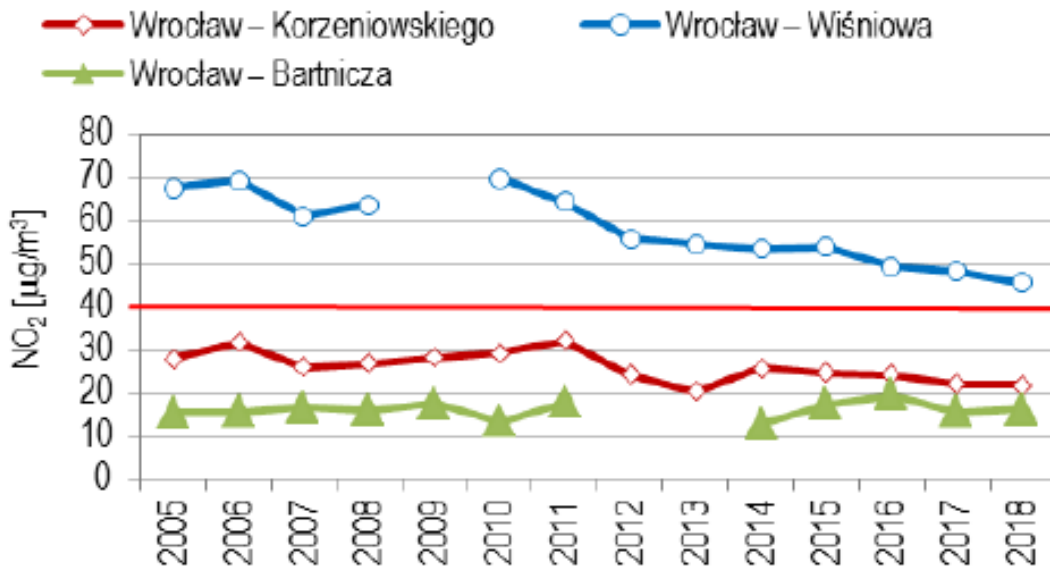


- ✓ obniżenie stężenia dwutlenku siarki o 45% na stacji „tła miejskiego”,
- ✓ obniżenie stężenia dwutlenku azotu na stacji „tła miejskiego” o ok. 22%, a na stacji „komunikacyjnej” o 32%,
- ✓ utrzymywanie się niskich stężeń tlenu węgla na osiedlach mieszkaniowych („tło miejskie”), a poziom stężeń średniorocznych rejestrowanych przez stację „komunikacyjną” zmalał o ok. 30%,
- ✓ obniżenie średniorocznego poziomu stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz liczby dni z przekroczeniami normy dobowej:
 - od 2016 r. stężenia średnioroczne pyłu PM10 utrzymują się na poziomie ok. 70–80% normy,
 - w porównaniu do 2012 roku, ilość dni z przekroczeniami normy dobowej pyłu PM10 zmniejszyła się o 32% przy ul. Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego i o 46% w południowej części miasta, przy ul. Orzechowej (dzielnica Krzyki),
- ✓ zmniejszenie średniorocznego poziomu pyłu PM2.5 – w porównaniu do 2011 roku stężenia średnioroczne pyłu PM2.5 zmniejszyły się o ok. 30%, a od 2017 r. wszystkie stacje pomiarowe nie wykazują przekroczeń normy rocznej wynoszącej do końca 2019 r. 25 µg/m³;
- ✓ spadek stężeń benzo(a)pirenu – w latach 2012–2018 obniżył się poziom stężeń B(a)P we Wrocławiu: w stacji przy ul. Wyb. J. Conrada-Korzeniowskiego odnotowano zmniejszenie stężenia średniorocznego o 65%, a w stacji przy ul. Orzechowej o 54%;
- ✓ utrzymywanie się niskiego poziomu stężeń oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10 metali ciężkich: ołowiu, kadmu i niklu (poniżej 10% normy) oraz średniego poziomu arsenu (w 2018 r: 44% poziomu docelowego).

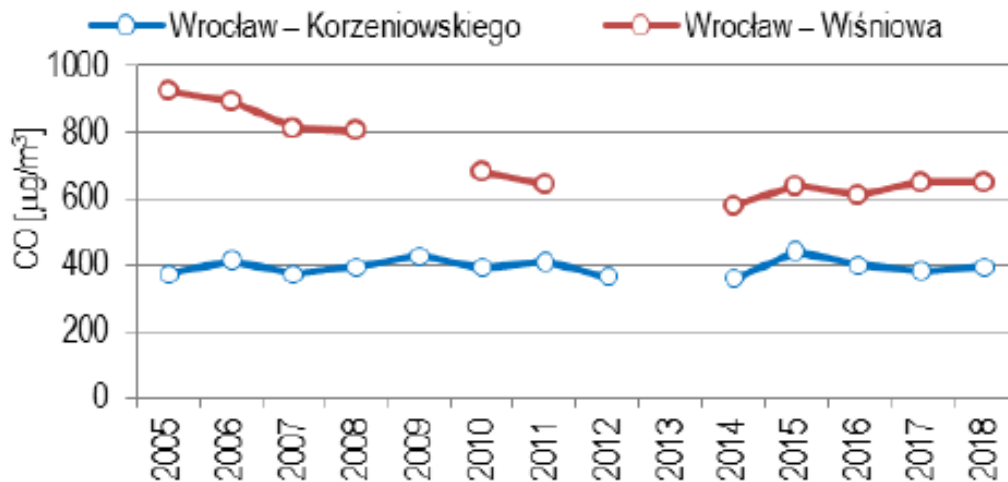
Kolejne Wykresy (3-8) pokazują jak zmieniały się stężenia średnioroczne substancji w powietrzu we Wrocławiu na przestrzeni ostatnich lat. Czerwona linia przedstawia normę średnioroczną stężeń.



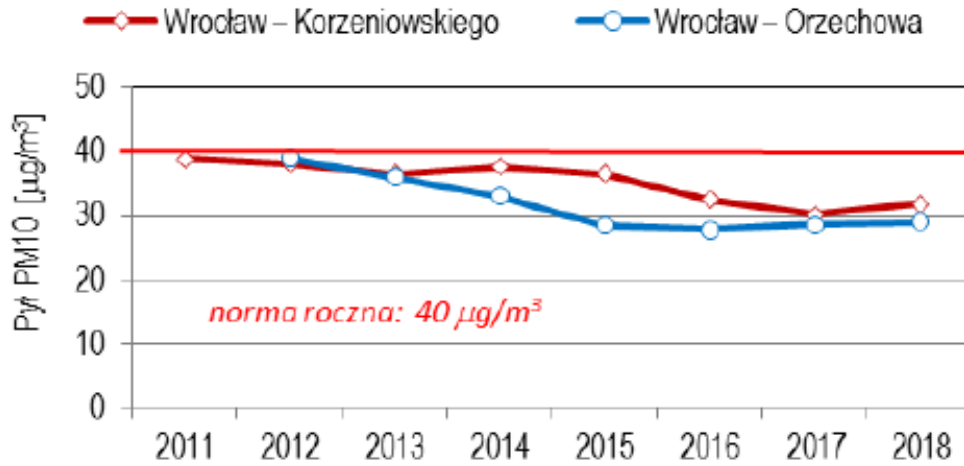
Wykres 3: Dwutlenek siarki – emitowany głównie podczas spalania paliw stałych. Brak normy rocznej dla ochrony zdrowia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]



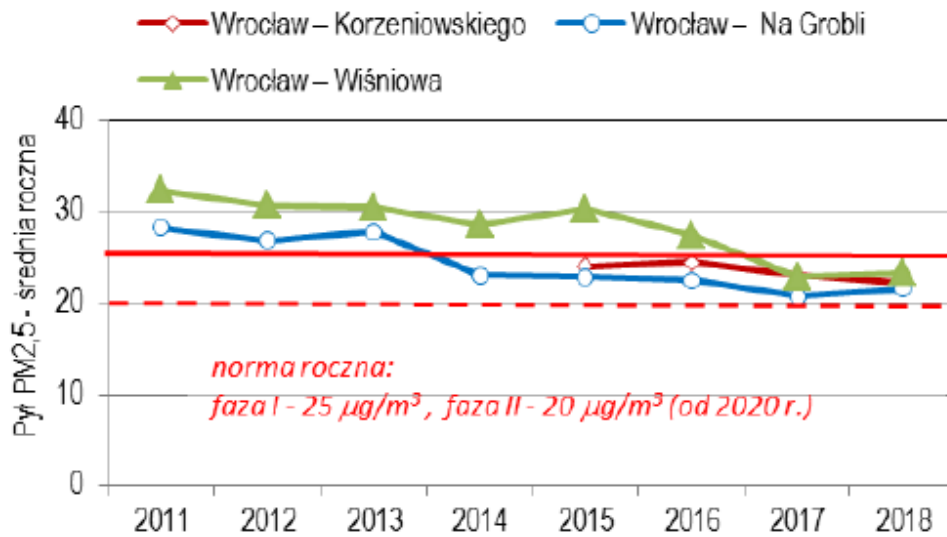
Wykres 4: Dwutlenek azotu – główne źródło to spaliny ze środków transportu samochodowego [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]



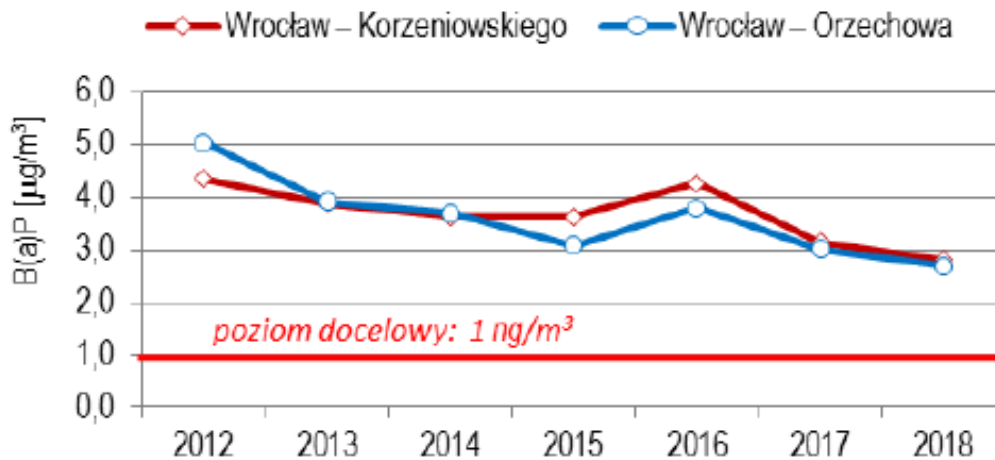
Wykres 5: Tlenek węgla – powstaje podczas spalania paliw kopalnych i biomasy. Brak normy rocznej stężenia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]



Wykres 6: Pył PM10 – emitowany głównie podczas spalania paliw stałych i procesów przemysłowych. Może być również wynikiem wtórnego unoszenia pyłów z dróg oraz zachodzących procesów chemicznych w atmosferze [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]



Wykres 7: Pył PM2,5 – bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]



Wykres 8: Benzo(a)piren (B(a)P) – traktowany jako znacznik rakotwórczego ryzyka związanego z obecnością wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w powietrzu. Główne źródło WWA w Polsce to emisja z niskich emitorów związana z ogrzewaniem budynków [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]

Oprócz stacji z sieci pomiarowej Państwowego Monitoringu Środowiska we Wrocławiu funkcjonują również inne źródła informacji o jakości powietrza – niskokosztowe czujniki pomiaru stężeń zanieczyszczeń pyłowych. Obsługiwane są one przez firmę LookO2 i Airly.

W mieście działa również prognoza zanieczyszczeń powietrza Life-APIS/PL. W systemie znajdują się aktualne dane oraz prognozy krótkoterminowe (do 72 godzin).

W Strategii Wrocław 2030 w Priorytecie nr 1 – MOBILNOŚĆ oraz w Priorytecie nr 2 – JAKOŚĆ ŚRODOWISKA I PRZESTRZENI MIEJSKIEJ wyszczególnione zostały działania, jakie należy podjąć w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Są to przede wszystkim:



- ograniczenie ruchu samochodowego, zwłaszcza w centrum miasta,
- wymiana taboru transportu publicznego na zeroemisyjny,
- wspieranie transportu towarowego opartego na paliwach alternatywnych,
- zachęcanie do korzystania ze środków transportu zrównoważonego,
- inwestycja w technologie przyjazne środowisku,
- zwiększanie efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- inwestycja w odnawialne źródła energii na dachach budynków użyteczności publicznej,
- promowanie i wspieranie stylu życia bez samochodów własnościowych (m.in. carsharing, carpooling), w tym strefy budownictwa mieszkaniowego bez samochodów.

Dokumentem, który szczegółowo określa cele i działania podjęte na rzecz ograniczenia emisji zanieczyszczeń we Wrocławiu jest „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla zintegrowanych inwestycji terytorialnych wrocławskiego obszaru funkcjonalnego” – aktualizacja przeprowadzona w 2019 roku. Celem strategicznym PGN dla Gminy Wrocław jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy o 80% w stosunku do przyjętego roku bazowego (1990) w perspektywie do 2050 roku. Cel zostanie osiągnięty przez ograniczenie zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych i surowców oraz poprzez zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych. W perspektywie średnioterminowej (do 2030 roku) celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 40%. Działania podjęte w celu realizacji powyższych celów bezpośrednio przyczynią się do realizacji celów w zakresie ochrony powietrza wyznaczonych w obowiązującym od 2014 roku Programie Ochrony Powietrza dla Aglomeracji Wrocławskiej (miasta Wrocławia) przyjętego uchwałą nr XLVI/1544/14 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 12 lutego 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Doln. z dnia 25 lutego 2014 r., poz. 985), w którym wymienione zostały działania naprawcze służące poprawie stanu powietrza we Wrocławiu, które również są spójne z działaniami wymienionymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej:



- Obniżenie emisji z ogrzewania indywidualnego – podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej lub wymiana ogrzewania na nisko- lub zeroemisyjne mieszkań ogrzewanych indywidualnie w zabudowie wielorodzinnej i jednorodzinnej zlokalizowanej na obszarach przekroczeń Wrocławia,
- Podłączenie do sieci ciepłowniczej – podłączanie zakładów przemysłowych, spółek miejskich i budynków użyteczności publicznej (wymiana ogrzewania węglowego), w rejonie, gdzie istnieje sieć ciepłownicza,

- Wzrost efektywności energetycznej miasta – systematyczne wymienianie starych niskosprawnych kotłów (na węgiel) na nowoczesne kotły o wysokiej sprawności, termomodernizacja budynków, w których wymieniono źródło ciepła w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej, na terenach poza obszarami przekroczeń,
- Budowa, modernizacja i remonty dróg, w szczególności likwidacja nawierzchni nieutwardzonych i gruntowych,
- Czyszczenie ulic – na mokro w okresie wiosna–jesień, z częstotliwością najlepiej raz na tydzień,
- Kontynuacja wdrażania inteligentnego systemu transportu we Wrocławiu – system ITS jako narzędzie umożliwiające optymalne wykorzystanie infrastruktury transportowej Wrocławia,
- Rozwój i modernizacja systemu transportu publicznego – wprowadzenie wspólnych biletów na przejazdy komunikacją aglomeracyjną i zachęcanie do korzystania z transportu zbiorowego poprzez odpowiednią politykę cenową, rozwój i zwiększenie udziału transportu ekologicznego (technologie i paliwa niskoemisyjne), budowa nowych i modernizacja istniejących węzłów przesiadkowych, modernizacja transportu szynowego,
- Realizacja projektu zintegrowanego systemu transportu szynowego – stworzenie Wrocławskiej Kolei Aglomeracyjnej oraz nowego środka komunikacji – Tramwaju Plus, a także połączeń o podwyższonym standardzie – linii średnicowych. Zapewniona zostanie maksymalna integracja transportu szynowego z innymi systemami transportowymi na terenie miasta,
- Rozbudowa systemu Park & Ride,
- Edukacja ekologiczna,
- Monitoring inwestycji budowlanych pod kątem ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu,
- Zwiększenie udziału zieleni w przestrzeni miasta,
- Odpowiednie zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego – np. układ zabudowy zapewniający przewietrzanie miasta, wprowadzenie zieleni izolacyjnej, szczególnie przy ciągach komunikacyjnych, budowa dróg rowerowych.

Obowiązkiem Prezydenta Miasta jest coroczne sporządzanie sprawozdań z realizacji ww. działań oraz przekazywanie ich do Marszałka Województwa.

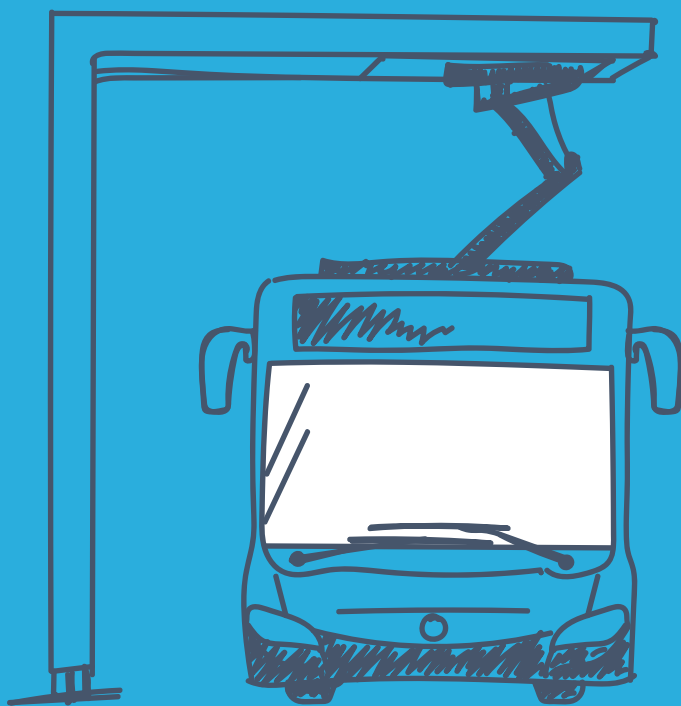
2.4. Monitoring jakości powietrza

Na terenie Wrocławia, jak wskazano w niniejszym rozdziale, zlokalizowanych jest 5 stacji monitoringu jakości powietrza należących do WIOŚ. W mieście działają również czujniki firm LookO2 i Airly. Oprócz oficjalnych aplikacji WIOŚ lub GIOŚ istnieją inne serwisy, na których wrocławianie mogą sprawdzić jakość powietrza w mieście – jedna z popularniejszych witryn – airly.pl oraz aplikacja „Kanarek”. „Kanarek” pobiera dane ze 150 oficjalnych stacji GIOŚ w Polsce, 350 stacji LookO2, 35 stacji Syngeos i 8 stacji

perfect – Air. Informacje o smogu we Wrocławiu znajdują się również w aplikacji „Zanieczyszczenie Powietrza”, która pobiera dane ze stacji GIOŚ. Mapę z informacjami dotyczącymi jakości powietrza oraz z linkami do wszystkich lokalizacji czujników można też znaleźć na stronie Dolnośląskiego Alarmu Smogowego.

W przypadku podjęcia ewentualnych działań związanych z rozbudową oraz utrzymaniem i odpowiednim wykorzystaniem istniejącej sieci monitoringu we Wrocławiu rekomenduje się stosowanie następujących rozwiązań przy wykorzystaniu istniejącej sieci pomiarowej:

- Ewentualna rozbudowa lub przebudowa systemu czujników pomiaru jakości powietrza w przyszłości powinna zostać poprzedzona analizą mającą na celu określenie optymalnego rozlokowania urządzeń (detektorów) w terenie.
- Urządzenia do pomiaru pyłu powinny być kalibrowane do wskazań stacji pomiarowych WIOŚ lub stacji posiadających certyfikat równoważności z metodą referencyjną w warunkach zapewniających szeroki zakres stężeń (przynajmniej w zakresie 0–100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Właściwa polityka informacyjna i zarządcza w zakresie jakości powietrza powinna być oparta o identyfikację źródeł odpowiedzialnych za złą jakość powietrza.



SYSTEM KOMUNIKACYJNY

3. Stan obecny systemu transportowego we Wrocławiu

3.1. Struktura organizacyjna

Transport publiczny w mieście tworzy komunikacja tramwajowa, autobusowa i kolejowa. W mieście znajduje się 1 128,27 km linii autobusowych oraz linie tramwajowe o długości 269,75 km. Wrocław posiada bardzo dobrze rozwiniętą siatkę połączeń autobusowych krajowych oraz międzynarodowych. Linie autobusowe obsługuje 429 pojazdów na 78 liniach dziennych, w tym linie: normalne, pośpieszne, szczytowe, przyspieszone, podmiejskie i strefowe oraz na 16 liniach nocnych. 23 linie tramwajowe są obsługiwane przez 240 tramwajów. Dodatkowo we Wrocławiu funkcjonuje 20 linii autobusowych komercyjnych oraz 6 linii gminy Kobierzyce i 2 linie Gminy Czernica. W mieście znajduje się ok. 1700 przystanków, a wiele z nich to węzły przesiadkowe. Gmina Czernica realizuje również przejazdy do Wrocławia taksówkami niskoemisyjnymi oraz elektrycznymi we współpracy z firmą Panek. Transport autobusowy i tramwajowy we Wrocławiu obsługuje Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o. (MPK), sięgające swoją historią do czasów powojennych, gdy 10 maja 1945 r. Zarząd Wrocławia powołał do życia Zakłady Komunikacyjne Miasta Wrocławia. W 1951 roku zakład zmienił nazwę na Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne (MPK), a przekształcenie w obecną formę prawną - spółkę prawa handlowego nastąpiło w roku 1997. Od tego czasu MPK funkcjonuje jako spółka miejska. Połączenia autobusowe realizują również m.in. główni podwykonawcy MPK – firma Michalczewski Sp. z o.o. oraz Mobilis Sp. z o.o.

W 2018 roku z przewozów tramwajami i autobusami skorzystało w sumie 201,8 mln osób, podczas gdy w 2019 roku liczba ta spadła do 192,3 mln. W Tabeli 4. przedstawiono charakterystykę sieci autobusowej Wrocławia.

Tabela 4: Praca przewozowa sieci autobusowej we Wrocławiu [Dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Sp. z o.o. we Wrocławiu]

Praca przewozowa	2017	2018	2019
Autobusy (wzkm) [km], w tym:	24 218 302	25 291 946	26 493 640
MPK [km]	19 929 315	20 761 367	22 195 290
Podwykonawca [km]	4 288 987	4 530 579	4 298 350

Istniejąca infrastruktura kolejowa otacza pierścieniem całe śródmieście, a co za tym idzie, przecina się z przebiegającymi promieniście trasami tramwajowymi i autobusowym. Ma zatem potencjał, aby stać się głównym środkiem szybkiego i ekologicznego transportu miejskiego.

Obecnie na terenie miasta działa 8 linii kolejowych obsługiwanych pasażersko przez PKP Intercity S.A., Leo Express oraz przewoźników regionalnych: Polregio Sp. z o.o. oraz Koleje Dolnośląskie S.A. Od 2014 r. miasto finansuje honorowanie czasowych (od 24h wzwyż) i okresowych (zakupionych w ramach systemu URBANCARD Wrocławska Karta Miejska) biletów komunikacji miejskiej w przewozach kolejowych realizowanych przez przewoźników regionalnych na terenie Wrocławia. Stanowi to ułatwienie między innymi dla mieszkańców rejonu Brochowa, Leśnicy i Psiego Pola. Funkcjonujące tam stacje kolejowe oraz duża częstotliwość kursowania pociągów sprawiają, że korzystanie z transportu kolejowego może być dla tych osiedli alternatywą dla dojazdów do centrum transportem samochodowym.

Wrocławski Węzeł Kolejowy to ok. 178 linii i łącznic kolejowych. Wewnątrz granic miasta znajduje się 10 szlaków kolejowych o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. Dworzec Wrocław Główny,

wyremontowany przed Euro 2012, jest reprezentacyjną bramą do miasta. Stanowi również najważniejszy punkt przesiadkowy na inne środki transportu. Aktualnie trwają prace nad Studium Wykonalności rozbudowy Wrocławskiego Węzła Kolejowego – dokument pozwoli na rozpoznanie potrzeb w zakresie inwestycji na terenie Aglomeracji Wrocławskiej.

Na Strachowicach, w sąsiedztwie węzła Autostradowej Obwodnicy Wrocławia – Wrocław Lotnisko, znajduje się lotnisko Port Lotniczy Wrocław S.A., które należy do najlepiej rozwijających się lotnisk w Polsce. Port realizuje połączenia między innymi do dużych centrów przesiadkowych – Portów lotniczych umożliwiających przesiadki i loty do Ameryki i Azji. Połączenie dworca Wrocław Główny z lotniskiem zapewniają autobusy MPK oraz komercyjne linie autobusowe z dworca autobusowego Dworzec Wrocław. Do lotniska prowadzi także droga rowerowa. Port lotniczy w 2019 roku obsłużył 3 548 089 pasażerów, w roku 2018 było to 3 347 553 pasażerów, co stanowi 6% wzrost rok do roku.

Wrocław posiada największy w Polsce oraz jeden z największych w Europie system dróg wodnych. Były one wykorzystywane do celów komunikacyjnych, w tym komunikacji pasażerskiej, już na przełomie XIX i XX wieku. Ówczesne jednostki wodne kursowały po Odrze, głównie pomiędzy centrum miasta, a Bartoszowicami i Osobowicami, łącząc na przemian oba brzegi rzeki. System rzeczny Wrocławskiego Węzła Wodnego obejmujący dolinę rzeki Odry z jej licznymi dopływami oraz rozgałęzieniami tworzy malowniczy układ korytarzy wodnych oraz kilkunastu wysp, zlokalizowanych zarówno w samym centrum miasta, wzdłuż historycznego Ostrowa Tumskiego i Starego Miasta, jak również w innych rejonach miasta. Układ i położenie Wrocławskiego Węzła Wodnego decydują o jego unikalności oraz atrakcyjności krajobrazowej i funkcjonalnej. Wzdłuż nabrzeży kształtują się najpiękniejsze, malownicze widoki, budujące wyjątkowy klimat miasta nadrzecznego. Rozwijają się tu również duże osiedla mieszkaniowe, stanowiące największe skupiska mieszkańców w mieście: Stare Miasto, Nadodrze, Plac Grunwaldzki, Przedmieście Oławskie, Ołbin, Karłowcie-Różanka, Kleczków i na Wielkiej Wyspie: Biskupin-Sępólno-Dąbie-Bartoszoice oraz Zacisze-Zalesie-Szczytniki. Takie położenie Wrocławskiego Węzła Wodnego jest bardzo korzystne dla rozwoju żeglugi pasażerskiej zarówno turystyczno-rekreacyjnej jak i w uzupełnieniu - połączeń kołowej komunikacji publicznej.

Miasto jest w trakcie opracowywania analiz dotyczących możliwości wprowadzenia systemu komunikacji wodnej - tramwaju wodnego na Wrocławskim Węźle Wodnym jako elementu uzupełniającego system transportu publicznego we Wrocławiu. W oparciu o lokalne uwarunkowania oraz planowane inwestycje w rejonie rzeki Odry, rozpatrywano różne warianty powiązań, na podstawie których wyznaczono trasę, planowaną do uruchomienia jako rozwiązanie pilotażowe.



3.1.1. Tabor autobusowy komunikacji miejskiej

3.1.1.1. Pojazdy o napędzie spalinowym

Analizując flotę komunikacji miejskiej Wrocławia na dzień 01.03.2020 r., po mieście kursuje 429 autobusów: 329 autobusów eksploatowanych przez spółkę MPK oraz 100 pojazdów podwykonawców. W Tabeli 5. Znajduje się zestawienie pojazdów MPK z podziałem na normy spalania.

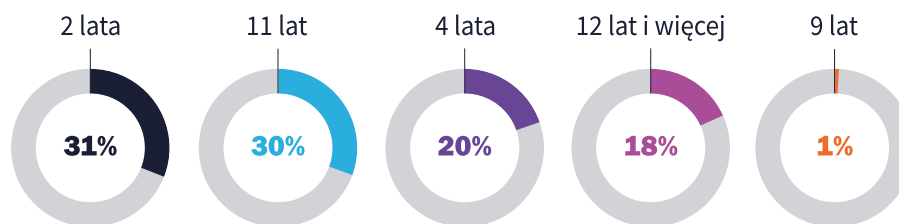
Tabela 5: Charakterystyka floty MPK (stan na dzień 01.03.2020 r.) [Dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Sp. z o.o. we Wrocławiu]

Rodzaj napędu	Norma spalania	Długość	Wiek	Liczba pojazdów
Tradycyjny (ON)	EEV	10,5 m	9	1
	Euro – 3	12 m	15	30
	Euro – 4		12	1
	Euro – 5		11	58
	Euro – 6	18 m	4	65
	Euro – 3		15	29
	Euro – 5		11	42
	EEV		9	1
	Euro - 6	2	102	



Dla celów realizacji Strategii wzięto pod uwagę tylko flotę Spółki MPK, ponieważ Spółka ta posiada najstarszy tabor, co czyni zasadną wymianę tych właśnie pojazdów jako pierwszych na tabor niskoemisyjny. Flota podwykonawców spełnia najwyższe normy emisji spalin EURO 6.

Zgodnie z danymi z Tabeli 5., średni wiek pojazdów wykorzystywanych przez MPK to 7,5 roku. 50% autobusów spełnia normy spalania EURO 6. Na Wykresie 9. przedstawiona została struktura procentowa pojazdów MPK według ich wieku. Wszystkie autobusy MPK są napędzane olejem napędowym.



Wykres 9: Struktura procentowa pojazdów według ich wieku (stan na dzień 01.03.2020 r.) [źródło: UM Wrocławia]

Spółka MPK prowadzi sukcesywne wymiany taboru na nowy. Wszystkie autobusy wrocławskiego przewoźnika są niskopodłogowe, co jest dużym ułatwieniem dla osób z niepełnosprawnościami.

3.1.1.2. Pojazdy o napędzie elektrycznym



Na chwilę obecną we Wrocławiu nie jeżdżą autobusy elektryczne, choć miasto wykazuje chęć zakupu tego typu pojazdów.

W nowej perspektywie finansowej 2021-2027 planowany jest Program zakupu autobusów zeroemisyjnych wraz z niezbędną infrastrukturą: zakup/dostawa 136 autobusów elektrycznych, w tym 121 autobusów typu solo (dł. 12m) oraz 15 autobusów przegubowych (dł. 18m).

3.1.2. Tabor tramwajowy komunikacji miejskiej



MPK Sp. z o. o. posiada 336 tramwajów tworzących 240 pociągi tramwajowe, w tym 144 pociągi tramwajowe wieloczołowe i 96 pociągi tramwajowe dwuwagonowe. W ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko w ostatnich latach zakupionych zostało 56 nowych tramwajów – w latach 2017/2018 46 szt. oraz w 2019 roku 10 szt. 45 tramwajów przeznaczonych zostało na wymianę wyeksploatowanego taboru typu Konstal 105. 1 szt. posłużyła do przedłużenia linii nr 7 na Klecinę, a 9 szt. (+ 1 szt. rezerwowa) obsługuje linię nr 16. W ciągu najbliższych lat MPK planuje zrealizować sukcesywne wymiany taboru.

Miasto realizuje Wrocławski Program Tramwajowy, którego główne założenia to m.in.:

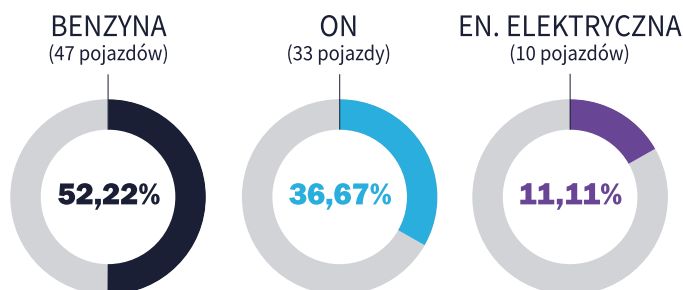
- budowa nowych odcinków sieci (łącznie ok. 60-70 km nowych tras) oraz zakup nowego taboru – inwestycje do realizacji w latach 2019-2034, do 2022 r. łącznie przewiduje się budowę ok. 11,5 km nowych tras tramwajowych). Trwają prace nad budową linii tramwajowej do Popowic oraz trasy autobusowo-tramwajowej do Nowego Dworu.
- budowa nowej zajezdni tramwajowej na 150 pojazdów.

Dzięki inwestycjom poczynionym w system komunikacji tramwajowej oferta połączeń znacznie się poszerzy. Konsekwencją zwiększenia liczby tramwajów, a co za tym idzie ich ogólnej pracy przewozowej, będzie wzrost częstotliwości kursowania pojazdów. Niewątpliwie zachęci to mieszkańców do korzystania z tego środka transportu, co może wpłynąć na zmniejszenie tempa wzrostu liczby pojazdów spalinowych.

3.1.3. Flota pojazdów komunalnych

Zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych, samorzządy z liczbą mieszkańców powyżej 50 000 od 1 stycznia 2022 roku muszą mieć w swojej flocie co najmniej 10% pojazdów z napędem alternatywnym, a od 2025 roku 30%.

Urząd Miejski Wrocławia wraz z jednostkami budżetowymi dysponują 90 pojazdami, z czego 10 szt. to pojazdy elektryczne, co stanowi 11,11% posiadanej floty. Zestawienie pojazdów z podziałem na rodzaj napędu przedstawione zostało poniżej (Wykres 10.).



Wykres 10: Struktura procentowa pojazdów według ich wieku (stan na 31.12.2019 r.)
[źródło: dane UM Wrocławia]

3.1.4. Miejska wypożyczalnia samochodów

Od listopada 2017 roku we Wrocławiu działała miejska wypożyczalnia samochodów elektrycznych Vozilla. Była to pierwsza tego typu wypożyczalnia miejska w Polsce. Auto wypożyczało się korzystając z aplikacji w telefonie lub za pośrednictwem strony internetowej. Firma posiadała w swojej flocie 200 aut: 150 Nissanów Leaf, 40 Renault ZOE i 10 Nissanów e-NV200. Po dwóch latach działalności w systemie Vozilli zarejestrowanych było ponad 60 tys. użytkowników, którzy wypożyczyli samochody blisko 600 tys. razy. Firma zakończyła swoją działalność w kwietniu 2020 r.

3.1.5. Rowery miejskie

Na terenie miasta działa Wrocławski Rower Miejski obsługiwany przez firmę Nextbike. Pojazd wypożycza się za pomocą aplikacji mobilnej. Dodatkowo wypożyczenia można dokonać telefonicznie za pośrednictwem Centrum Kontaktów czynnym przez całą dobę.





Mieszkańcy mają do dyspozycji 221 stacji, ale rowery mogą wypożyczać i oddawać na terenie całego miasta. Oprócz standardowych rowerów dostępne są trzy pojazdy specjalne: składak, cargo elektryczne (rower posiada silnik ze wspomaganie), handbike – rower napędzany siłą rąk i ramion, wyposażony w trzy koła. Cena wypożyczenia roweru to: 0 zł za jazdę do 20 min, 2 zł od 20 do 60 min i 4 zł kolejna godzina.

Poniżej przedstawione zostały liczby wypożyczeń rowerów oraz liczba dostępnych rowerów do wypożyczenia na przestrzeni ostatnich lat. W 2019 roku znacznie zwiększono liczbę dostępnych rowerów, co przyczyniło się również do większej liczby wypożyczeń oraz pierwszy raz rowery dostępne były również zimą.

Tabela 6: Wypożyczenia i stan floty roweru miejskiego we Wrocławiu w latach 2016-2019
[źródło: dane UM Wrocławia]



	2016	2017	2018	2019
	760	760	760	2 065
	1 023 492	957 286	1 067 623	1 817 738

We Wrocławiu znajduje się 328 km tras rowerowych, 617,9 km ulic w strefie ruchu uspokojonego, 10 404 miejsc postojowych dla rowerów w miejscach publicznych i 858 miejsc postojowych dla rowerów w ramach systemu Bike&Ride. Nizinne i równinne ukształtowanie terenu miasta sprzyja promocji przemieszczania się za pomocą roweru jako taniego, ogólnodostępnego i zdrowego środka transportu. Infrastruktura rowerowa podlega bardzo intensywnemu rozwojowi. Od 2012 r. liczba miejsc postojowych w ramach systemu Bike&Ride wzrosła o 18%, długość tras rowerowych zwiększyła się o ponad 60%, a liczba dostępnych miejsc postojowych dla rowerów w miejscach publicznych, aż o ponad 280% (Dane na podstawie Monitoringu Wrocławskiej Polityki Mobilności).

3.1.6. Skutery elektryczne


Na terenie Wrocławia działają 3 firmy oferujące wynajem skuterów elektrycznych na minuty, są to: Hop.city, Blinkee.city i Goscooter.

Skutery cieszą się dużą popularnością wśród wrocławian. Dla przykładu, w 2018 roku skutery z wypożyczalni Blinkee.city były wypożyczane ponad 110 tys. razy i przejechały w sumie 530 tys. kilometrów, a aplikacja posiadała ponad 25 tys. zarejestrowanych użytkowników.

Poniżej przedstawione zostało porównanie funkcjonujących wypożyczalni pod względem ilości oferowanych skuterów oraz opłat za ich wypożyczenie. Firma Hop.city jako jedyna oferuje opcję abonamentu, podczas gdy Blinkee.city oraz Goscooter mają w swojej ofercie jedynie opcję Prepaid.

Tabela 7: Skutery elektryczne we Wrocławiu – opłaty.
[źródło: dane operatorów systemu wynajmu skuterów elektrycznych]



	Hop.city	Blinkee.city	Goscooter
	80 (16.07.2019 r.)	147 (24.03.2020 r.)	200 (04.04.2019 r.)
Abonament codzienny	89 zł/mies. – 20 min. dziennie, 0,45 zł/min za dodatkowe minuty	-	-
Prepaid	0,49 zł/min + 2 zł opłata początkowa	0,69 zł	0,69 zł
Abonament miejski	59 zł/mies. – 100 min. miesięcznie, 0,39 zł/min za dodatkowe minuty	-	-


3.1.7. Hulajnogi elektryczne

We Wrocławiu wypożyczenie hulajnóg elektrycznych oferują trzy firmy: Lime, Hive oraz Bird.



Poniżej przedstawione zostało porównanie funkcjonujących wypożyczalni pod względem ilości oferowanych hulajnóg oraz opłat za ich wypożyczenie.

Tabela 8: Oferta wypożyczalni hulajnóg elektrycznych we Wrocławiu
[Źródło: dane operatorów systemu wynajmu hulajnóg elektrycznych]

	Hop.city	Blinkee.city	Goscooter
	1 000 (19.02.2019 r.)	400 (11.04.2019r.)	400 (27.06.2019 r.)
Opłata	3 zł odblokowanie + 0,50 zł/minuta	2,50 odblokowanie + 0,45 zł/minuta	3 zł odblokowanie + 0,50 zł/minuta

Jak wynika ze statystyk firmy Lime, w pierwszym roku działalności w Polsce (10.2018 – 11.2019 r.), we Wrocławiu, Warszawie i Poznaniu, łączny czas wypożyczeni hulajnóg wyniósł ponad 32 tys. dni, średni czas wypożyczenia to 7 minut, a całkowity dystans przejechany przez użytkowników to 6 150 400 km. Hulajnogi wypożyczane były głównie przez mieszkańców miast (84%), 16% stanowili użytkownicy spoza miast. Hulajnogi były najczęściej wypożyczane w soboty i służyły przede wszystkim do dotarcia do centrum miasta, do zabytków oraz do centrów handlowych. 25% użytkowników deklarowało korzystanie z hulajnogi w zastępstwie samochodu. Przeliczono, że takie użytkowanie hulajnóg przełożyło się na redukcję emisji CO₂ o około 76 Mg i zaoszczędzono około 438 litrów paliwa².

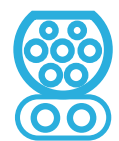
3.1.8. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

Wrocław, realizując obowiązek wynikający z art. 61 Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych, opracował raport dotyczący punktów ładowania na obszarze miasta. Z danych zamieszczonych w raporcie wynika, że we Wrocławiu znajdują się 123 punkty ładowania rozmieszczone w 39 lokalizacjach, w tym 35 punktów o dużej mocy – większej niż 22 kW oraz 88 punktów o normalnej mocy.

Raport został opracowany między innymi na podstawie danych zgromadzonych w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych, która jest rejestrem publicznym prowadzonym dla zapewnienia użytkownikom pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym informacji ułatwiających korzystanie z tych pojazdów. Rejestr zawiera informacje o położeniu stacji gazu ziemnego i stacji ładowania, aktualnych cenach paliw alternatywnych oraz dostępności punktów ładowania zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania.

² <https://www.tabletowo.pl/rok-hulajnog-lime-w-polsce/>

Typy złączy, jakie występują w dostępnej na terenie miasta publicznej infrastrukturze ładowania to:



- Type 2 – inaczej zwane Mennekes, od firmy, która opracowała złącze. Umożliwia ono szybkie ładowanie prądem przemiennym (AC) dedykowanym w instalacjach jednofazowych (3,7 kW) bądź trójfazowych (nawet do 43 kW),
- CHAdeMO – złącze prądu stałego ładujące maksymalnie mocą 62,5 kW. Stosowane głównie przez japońskich producentów samochodów (takich jak: Mitsubishi, Nissan, Subaru, Kia) oraz Teslę (przy pomocy odpowiedniego adaptera),
- Combined Charging System Combo 2 (CCS) – europejskie złącze prądu stałego. Dostarczające maksymalną moc do 350 kW. Stosowane praktycznie we wszystkich samochodach elektrycznych wyprodukowanych w Europie.

Operatorzy prywatni planują do końca 2020 roku wybudować 93 punkty ładowania w 39 lokalizacjach, w tym 2 punkty o dużej mocy oraz 91 punktów o normalnej mocy. Do końca 2020 r. Wrocław będzie posiadał 216 punktów ładowania zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach, dzięki temu osiągnie minimalną liczbę punktów ładowania tj. 210, o której mowa jest w art. 60 ust. 1 pkt 2 Ustawy. Na Rysunku 4. zaznaczone są stacje ładowania istniejące i planowane do wybudowania do końca 2020 r.






Rysunek 4: Wykaz wrocławskich stacji ładowania pojazdów elektrycznych z istniejącymi i planowanymi punktami ładowania [źródło: Raport dotyczący punktów ładowania zainstalowanych na obszarze miasta Wrocław w ogólnodostępnych stacjach ładowania według stanu na dzień 15 stycznia 2020 r.]

3.1.9. Transport indywidualny

Poniżej przedstawiono statystykę dotyczącą liczby pojazdów zarejestrowanych we Wrocławiu na przestrzeni ostatnich lat.



Tabela 9: Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów we Wrocławiu na przestrzeni lat 2017-2018

				Σ
2017	420 935	66 473	16 925	504 333
2018	442 005	68 338	17 968	528 311



Z tabeli wynika, że liczba pojazdów na terenie miasta w ostatnich latach wzrastała i należy spodziewać się, iż trend ten będzie się utrzymywał, potęgując natężenie ruchu. Z roku na rok rośnie również liczba zarejestrowanych samochodów elektrycznych i hybrydowych:

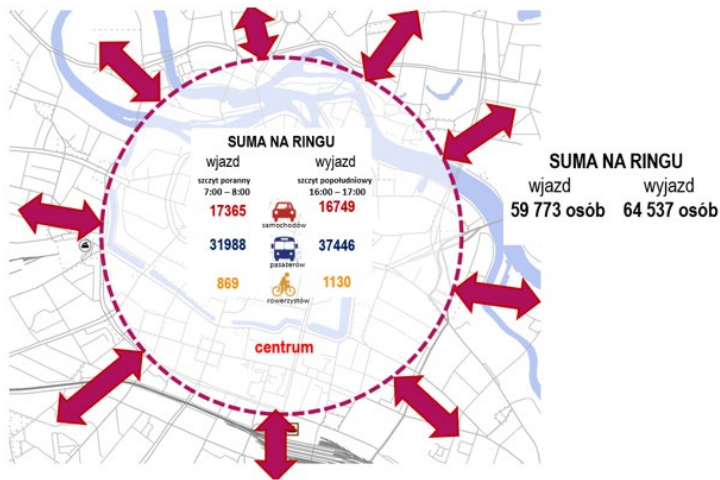
Tabela 10: Pojazdy o napędzie elektrycznym zarejestrowane we Wrocławiu w latach 2014-2018 [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020 – 2035”]

			Σ
2017	280*	1 798	2 078
2018	318* + 480 skuterów	3 236	4 034

* W tym 200 pojazdów miejskiej wypożyczalni pojazdów elektrycznych

Dzięki przepisom Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych użytkownicy samochodów elektrycznych mogą poruszać się legalnie po buspasach oraz nie płacą za parkowanie w miejskich strefach płatnego parkowania. Niewątpliwie przywileje te ułatwiają codzienne podróżowanie po mieście, Ustawodawca wprowadzając je chciał zachęcić do zakupu samochodów z napędem elektrycznym.

Jak pokazały Kompleksowe Badania Ruchu (KBR) przeprowadzone we Wrocławiu w 2018 roku, nastąpił znaczny wzrost ruchu samochodowego w obrębie miasta w porównaniu do badań przeprowadzonych w latach 2010/2011 oraz w 2015 roku. Zsumowane ilości samochodów, pasażerów i rowerzystów na ringu wokół centrum, odnotowane podczas przeprowadzanych analiz kształtują się następująco:



Rysunek 5: Wyniki pomiaru natężenia ruchu we Wrocławiu – suma na ringu otaczającym centrum miasta [źródło: Kompleksowe Badania Ruchu przeprowadzone w 2018 r.]

Według przeprowadzonych badań, z prywatnej komunikacji samochodowej korzysta 42% wrocławian oraz 66% mieszkańców gmin z otoczenia Wrocławia. Celem Wrocławskiej Polityki Mobilności jest zwiększenie udziału podróży transportem niesamochodowym do wartości większej niż 65%. W trakcie ostatniego badania KBR w 2018 roku udział podróży niesamochodowych we Wrocławiu wynosił 59% (w tym: 28% – komunikacja zbiorowa, 6% – rower, 24% – ruch pieszy).

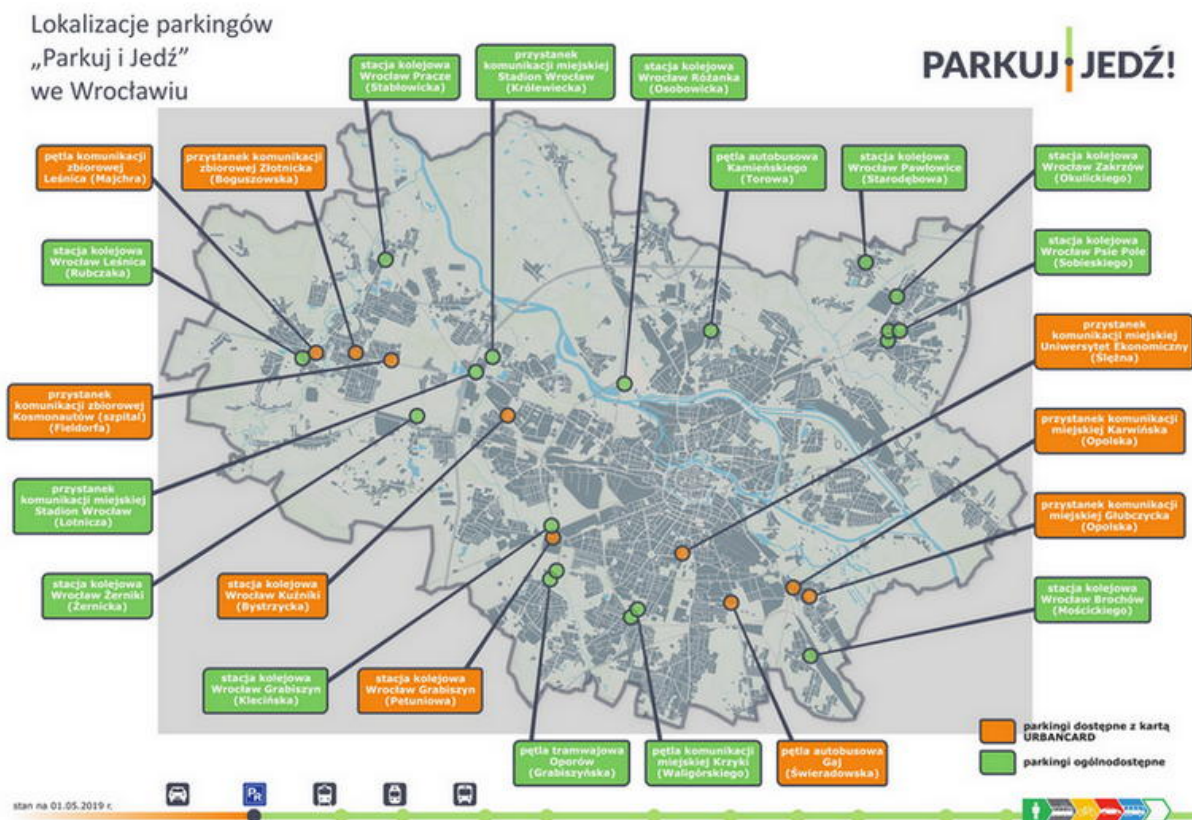
Na obszarze Wrocławia wyznaczona została Strefa Płatnego Parkowania, która została podzielona na trzy strefy – A, B i C:



Rysunek 6: Strefy płatnego parkowania we Wrocławiu [źródło: Urząd Miejski Wrocławia]

Opłaty za pierwszą godzinę parkowania wynoszą: Strefa A – 3 zł, Strefa B – 3 zł, Strefa C – 2 zł. W strefie płatnego parkowania dostępnych jest 4 606 miejsc postojowych w pasie dróg publicznych 4 658 miejsc postojowych w parkingach kubaturowych. We Wrocławiu funkcjonuje również system Parkingów „Parkuj i Jedź”. Parkingi zlokalizowane są w pobliżu przystanków i węzłów przesiadkowych. Część parkingów dostępna jest tylko dla osób posiadających aktualny bilet okresowy zakodowany w systemie URBANCARD (identyfikowany za pomocą karty miejskiej lub aplikacji mobilnych), lub posiadających ważną Kartę Parkingową zarejestrowaną przez ZDiUM, wtedy wstęp dla nich jest bezpłatny. Kierowcy

mają do dyspozycji 2207 miejsc. Względem roku 2013 (w którym uchwalona została Wroclawska Polityka Mobilności), liczba dostępnych miejsc postojowych w punktach Park&Ride wzrosła o 156%.



Rysunek 7: System „Parkuj i Jedź” we Wrocławiu [źródło: Urząd Miejski Wrocławia]

Parkingi w wybranych lokalizacjach wyposażone są w kamery wideomonitoringu, tablice Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (DIP) oraz systemy kontroli dostępu (szlabany). Dzięki systemom zliczania pojazdów, za pomocą serwisu internetowego ITS można uzyskać informacje o liczbie wolnych miejsc na danym parkingu. Wszystkie parkingi wyposażone są również w miejsca dla osób z niepełnosprawnościami, a w niektórych lokalizacjach znajdują się zadaszone parkingi rowerowe. Rozwiązanie parkingów Park&Ride jest przeznaczone dla osób, które łączą podróż samochodem i komunikacją publiczną. Tego typu parkingi to jeden z priorytetowych celów Wroclawskiej Polityki Mobilności, który ma zwiększyć atrakcyjność komunikacji zbiorowej i zachęcić użytkowników transportu indywidualnego do pozostawienia samochodu i kontynuacji podróży środkami komunikacji publicznej.

3.2. Istniejący system zarządzania

We Wrocławiu działa system ITS – Inteligentny System Transportu. Jest to zintegrowany system wspierający działanie CZRiTP (Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem Publicznym). System ITS pozwala służbom miejskim optymalnie wykorzystywać infrastrukturę transportową. Jednocześnie umożliwia uczestnikom ruchu dostęp do informacji o warunkach na drodze i optymalnych sposobach przemieszczania się. Dane pozyskiwane są z drogowych urządzeń sterujących i pomiarowych oraz z pojazdów transportu publicznego we Wrocławiu. Dzięki ITS możliwe jest optymalne sterowanie sygnalizacją świetlną oraz elektronicznymi tablicami tekstowymi na drogach i na przystankach transportu publicznego oraz wspomaganie zarządzania zdarzeniami w ruchu drogowym i transporcie publicznym.



W skład systemu ITS wchodzi m.in.:

- Centrum zarządzania ruchem i transportem publicznym;
- Dynamiczna Informacja Przystankowa – na najważniejszych węzłach przystankowych znajduje się ponad 300 tablic informacji przystankowej. Tablice te dostarczają pasażerom informacji o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu i tramwaju. Służą również do informowania o utrudnieniach w ruchu;
- System sterowania ruchem – oprogramowanie służące do sterowania ruchem na ponad 100 skrzyżowaniach;
- Nadzór transportu publicznego – około 650 pojazdów MPK wyposażonych zostało w komputery pokładowe, detektory i inne urządzenia służące do komunikacji z elementami ITS znajdującymi się na skrzyżowaniach.;
- Informacja parkingowa – we włączonych do systemu 12 lokalizacjach znajdują się tablice informujące o zajętości miejsc parkingowych;
- System informacji dla kierowców – w najważniejszych punktach miasta znajduje się 13 elektronicznych tablic, które pomagają porównywać alternatywne trasy przejazdu przez Wrocław;
- Wideonadzór i zarządzanie zdarzeniami – 1522 kamer (nagrywające: 45 szybkoobrotowych i 606 wideomonitoringu; nagrywające z detekcją: 354 kodery i 52 VMD; 465 nienagrywających).

3.3. Opis niedoborów ilościowych i jakościowych taboru i infrastruktury w stosunku do stanu pożądanego oraz zakres inwestycji niezbędnych do ich zniwelowania

Wrocław ma dobrze rozbudowany system dróg, który pozwolił na wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum miasta. Przyczyniło się do tego powstanie Autostradowej Obwodnicy Wrocławia, drogi ekspresowej S8 w kierunku Warszawy, odcinka wschodniego drogi wojewódzkiej Bielany – Łany – Długołęka z Siechnic do Łan oraz kolejnym odcinkom Obwodnicy Śródmiejskiej. Dodatkowo w mieście funkcjonują ograniczenia dotyczące wjazdu pojazdów ciężarowych do centrum. Jednak problem dużej liczby samochodów pozostał, ponieważ pomimo wyprowadzenia ruchu ciężkiego z centrum, nie zmieniły się dotychczasowe zachowania wrocławian oraz mieszkańców sąsiednich gmin związane z codziennym podróżowaniem po Wrocławiu, nadal korzystają oni ze swoich prywatnych samochodów w celu poruszania się po mieście.

Istniejący system transportowy w dostatecznym stopniu zapewnia obsługę obecnego układu przestrzennego miasta, choć w dalszym ciągu występuje wiele pól, na których powinien zostać ulepszony, co na pewno przyczyniłoby się do zmniejszenia ruchu samochodowego, szczególnie w obszarze centrum miasta. W tym celu konsekwentnie prowadzone są przez miasto inwestycje związane z integrowaniem transportu miejskiego poprzez system Park&Ride, Bike&Ride, integrowanie w formie komunikacji kolejowej, autobusowej i tramwajowej – również w ramach komunikacji metropolitalnej, łączącej Wrocław z sąsiednimi gminami.

Rozbudowa systemu kolejowego do obsługi Wrocławskiego Obszaru Metropolitalnego (WrOM) to przede wszystkim wzbogacenie go o nowe przystanki kolejowe i parkingi przesiadkowe oraz

wprowadzenie częstotliwości kursowania pociągów dostosowanej do zapotrzebowania mieszkańców WrOM. Nie mniej ważna jest poprawa jakości infrastruktury, która pozwoli na zwiększenie prędkości przejazdu i stworzenie realnej alternatywy dla podróży samochodem, co może stać się lekarstwem na problem komunikacyjny Wrocławia oraz rosnące zagrożenia środowiskowe.

Wrocławskie MPK sukcesywnie prowadzi wymianę starego taboru na nowy. Remontowane są również torowiska tramwajowe oraz powstają nowe trasy. Remonty torowisk bezpośrednio przełożą się na prędkość, z jaką mogą jeździć tramwaje. Średnia prędkość tramwajów w 2018 roku wynosiła 17,7 km/h. Prędkość, z jaką poruszają się autobusy, również musi ulec zwiększeniu, w 2018 roku było to średnio 22,8 km/h. Postuluje się, aby średnia prędkość autobusów wynosiła co najmniej 25 km/h, a średnia prędkość tramwajów co najmniej 20 km/h.

Celem Wrocławskiej Polityki Mobilności jest uzyskanie 65% udziału podróży nie samochodowych tzn. transportu zbiorowego, rowerowego i podróży pieszych. Rozbudowa połączonych sieci dróg rowerowych, rozszerzanie obszaru ulic ruchu uspokojonego oraz ciągów pieszych łączących komunikacyjnie kluczowe obszary miasta może przyczynić się do ograniczenia ruchu samochodowego. Spójny system funkcjonowania ścieżek rowerowych wymaga zdefiniowania najważniejszych ciągów komunikacyjnych łączących najważniejsze obszary Wrocławia z sąsiednimi gminami, w taki sposób, by transport rowerowy mógł wspomagać zintegrowany transport w całym WrOM.

Podstawowe działania w zakresie komunikacji, które powinny zostać przeprowadzone to m.in.:



- doposażenie miasta w publiczną infrastrukturę ładowania samochodów;
- dostosowanie układu komunikacyjnego miasta do nowych obszarów zabudowy;
- remonty torów tramwajowych – cel to więcej niż 90% torowisk w dobrym i bardzo dobrym stanie;
- nadawanie priorytetu sygnalizacji świetlnej dla autobusów i tramwajów;
- wydzielanie torowisk i buspasów;
- poprawa stanu technicznego infrastruktury transportowej;
- zapewnianie szybkiej wymiany pasażerów poprzez: poszerzenie peronów, przystanki podwójne, wiedeńskie oraz przystanki autobusowe bez zatok;
- przyrost długości ulic objętych strefą ruchu uspokojonego,
- budowa dróg rowerowych oraz miejsc postojowych dla rowerów w przestrzeni publicznej;
- włączenie do systemu połączeń tramwajowych osiedli o dużej liczbie mieszkańców;
- rozbudowa infrastruktury przystankowej w elementy udogodnień dla osób z ograniczoną sprawnością.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych obliguje miasta do posiadania określonego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie komunikacji publicznej (jeśli przeprowadzona analiza kosztów i korzyści wykaże korzyści z posiadania taboru zeroemisyjnego). Przepisy te nie dotyczą jednak tramwajów, które również są zeroemisyjnym środkiem transportu. Wrocław stale modernizuje flotę swoich tramwajów oraz poprawia dostępność mieszkańców do sieci tramwajowej. Podobna sytuacja dotyczy wielu innych miast w Polsce. Związek Miast Polskich postuluje, aby podczas nowelizacji Ustawy rozszerzyć pojęcie pojazdów zeroemisyjnych o tramwaje. Jak wynika z uzasadnienia Ustawy, jej celem

jest „wzrost neutralności klimatycznej transportu oraz poprawa ekologiczności sektora transportu”. Głównym paliwem alternatywnym wymienionym w ustawie jest energia elektryczna, a mimo to, przepisy całkowicie pomijają komunikację tramwajową. W wielu dużych miastach w tym we Wrocławiu, to komunikacja tramwajowa stanowi podstawę transportu publicznego. Modernizacja sieci tramwajów wpływa również na zmniejszenie liczby autobusów o napędzie konwencjonalnym, które byłyby potrzebne na danym obszarze miasta, aby zapewnić transport zamiast tramwajów. Celem powinien być nie sam zakup pojazdów elektrycznych, ale określony efekt ekologiczny, który jest w stanie zapewnić również komunikacja tramwajowa.



SYSTEM ENERGETYCZNY

4. Opis istniejącego systemu energetycznego Wrocławia

Analizę dotyczącą bezpieczeństwa energetycznego Gminy Wrocław oraz wyznaczenie zakresu prognozy zapotrzebowania na energię oparto o opracowania „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia³” oraz „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020-2035⁴”, który jest bardzo ważnym dokumentem, jeśli chodzi o przyszłe przeciążenia miejskiej sieci elektroenergetycznej oraz perspektywy jej rozwoju w ramach bezpieczeństwa energetycznego Wrocławia.

4.1. Ocena bezpieczeństwa systemu energetycznego Wrocławia

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej na terenie Gminy Wrocław, posiadające koncesjonowaną działalność to:

- Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A.,
- BD Sp. z o.o.,
- TAURON Ekoenergia Sp. z o.o.,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. we Wrocławiu (MPWiK).

Poza wymienionymi przedsiębiorstwami, na terenie miasta znajduje się kilku mniejszych wytwórców energii, np. MEW Stanisław Sobolewski oraz właściciele mikroinstalacji fotowoltaicznych. Przesyłaniem energii elektrycznej zajmują się Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Działalność dystrybucyjną na terenie Wrocławia prowadzi przede wszystkim Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu – ponad 150 podmiotów. W granicach miasta działają również inne przedsiębiorstwa o zasięgu lokalnym i/lub w zakresie wydzielonego systemu trakcji kolejowych, tj.:

- PKP Energetyka S.A. – 95 podmiotów, pełni funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, polegającego na zasilaniu obiektów kolejowych,
- BD Sp. z o.o. – 12 podmiotów,
- Dolnośląskie Zakłady Usługowo–Produkcyjne DOZAMEL Sp. z o.o. – 10 podmiotów, dystrybucja energii elektrycznej na obszarze Dolnośląskich Zakładów Usługowo-Produkcyjnych „Dozamel” we Wrocławiu i w ich bezpośrednim sąsiedztwie,
- ESV4 Sp. z o.o. – 27 podmiotów.

Sieć dystrybucyjna 110 kV to około 20,8 km sieci kablowych i około 188 km sieci napowietrznych. Praca sieci elektroenergetycznej średnich napięć 20 kV i 10 kV odbywa się głównie w układzie rozciętych pętli, z możliwością drugostronnego zasilania awaryjnego. 20% linii napowietrznych i około 6% linii kablowych wymaga modernizacji. Niestety notuje się stosunkowo dużą awaryjność sieci kablowej. Stopniowo następuje przechodzenie sieci rozdzielczej z napięcia 10 kV na 20 kV. Sieć 20 kV stanowi ponad 40% ogółu sieci średnich napięć. Występuje na obszarach peryferyjnych – w szczególności w zachodniej i północno-zachodniej części miasta (Psie Pole, Karłowice, Biskupin), a także w południowej części

³ Uchwała Nr L/1177/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 r. w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia

<https://bip.um.wroc.pl/artykuly/195/studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego-wroclawia>

⁴ Uchwała Nr XV/421/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 21 listopada 2019 r. w sprawie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020-2035
<http://uchwaly.um.wroc.pl/uchwala.aspx?numer=XV/421/19>

Wrocławia (Krzyki, Ołtaszyn, Wojszyce), 17% całkowitej jej długości poprowadzone jest liniami napowietrznymi. Sieć 10 kV tworzą w ok. 90% linie kablowe, znajdujące się głównie w centralnej części miasta. W mieście jest 901 stacji o transformacji 20/04 kV oraz 1312 stacji o transformacji 10/0,4 kV, 94% stacji to stacje wewnątrzowe, pozostałe to stacje słupowe. Linie kablowe stanowią ok. 83% ogólnej długości sieci niskiego napięcia. 40% linii napowietrznych wymaga remontu, a 20% linii kablowych wymaga wymiany.

Stan techniczny infrastruktury przesyłowej:



Według właściciela infrastruktury elektroenergetycznej – TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Oddział we Wrocławiu stan techniczny linii WN 110 kV oraz stan i liczba GPZ na terenie Wrocławia pozwalają na zapewnienie wystarczającego pokrycia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W każdym GPZ są dwa lub trzy transformatory, dobierane w sposób umożliwiający, w przypadku awarii jednego z nich, przejęcie obciążenia przez pozostałe. Około 25% linii WN wymaga remontu lub modernizacji, jeszcze w 2011 roku było to około 40%. Systemy dystrybucyjne eksploatowane przez: PKP Energetyka S.A., BD Sp. z o.o., DOZAMEL Sp. z o.o. i ESV4 Sp. z o.o. zasilają głównie przyłączonych odbiorców kolejowych i przemysłowych i na ten moment nie odgrywają większego znaczenia z punktu widzenia zaopatrzenia odbiorców komunalnych.

Zgodnie z Planem Rozwoju TAURON Dystrybucja S.A Oddział we Wrocławiu, w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2014 – 2025 planuje szereg zadań inwestycyjnych do realizacji na terenie miasta w celu poprawy bezpieczeństwa zasilania w energię elektryczną. Inwestycje te są wymienione w aktualnym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i zostały wskazane jako planowane do realizacji na terenie Wrocławia.

Bezpieczeństwo energetyczne miasta:



Poziom bezpieczeństwa energetycznego jest funkcją nakładów ekonomicznych poniesionych w celu jego zwiększenia. Nie ma zatem sposobu na maksymalizowanie bezpieczeństwa funkcjonowania dowolnego systemu elektroenergetycznego – istnieje pewien optymalny poziom, który wynika z kosztów, jakie godzą się pokrywać odbiorcy za dostawy danego rodzaju energii. Ocena bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię elektryczną rozpatrywana jest w dwóch aspektach. Pierwszy z nich to zapewnienie dostaw energii do miasta, drugi to zapewnienie bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej na poziomie dystrybucji.

Wielkość mocy wytwórczej zainstalowanej na terenie Wrocławia to:

- źródła zawodowe – ok. 366 MWe,
- źródła przemysłowe – ok. 4,2 MWe,

- źródła OZE – ok. 10 MWe.

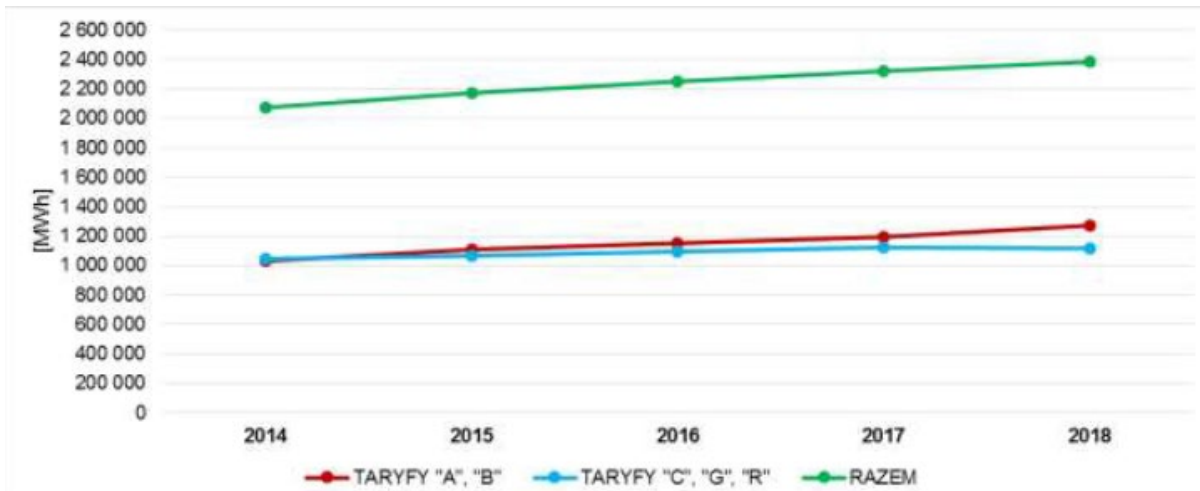
Razem ok. 380 MW, przy zapotrzebowaniu mocy określonym przez OSD na poziomie 500 MW.

Obecność na terenie Wrocławia źródła wytwórczego, które powiązane jest z systemami rozdzielczymi WN i SN jest korzystne z punktu widzenia zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej dla odbiorców końcowych. Sytuacja we Wrocławiu będzie znacznie lepsza po zrealizowaniu budowy nowej EC Czechnica ze zwiększoną mocą zainstalowaną do 160 MWe ze 100 MWe. Uruchomienie powinno nastąpić w 2023 roku. Równoległe z tą inwestycją Tauron Dystrybucja S.A. przebuduje stację Czechnica. Działania zwiększające bezpieczeństwo energetyczne Wrocławia to również prace w systemie najwyższych napięć, m.in. rozbudowa stacji SE Pasikowice 400/110 kV w związku z wprowadzeniem linii 400 kV i wymianą transformatora 400/110 z 250 MVA na 330 MVA oraz budowa linii 400 kV Czarna–Pasikowice.

System dystrybucyjny jest dobrze rozwinięty. Aktualna konfiguracja i stan techniczny sieci WN, w tym przepustowość linii elektroenergetycznych WN oraz możliwość zasilania stacji WN/SN, po uwzględnieniu planów inwestycyjnych TAURON Dystrybucja, mają korzystny wpływ na ocenę poziomu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Ponadto stan sieci SN i transformatorów SN/nN nie jest źródłem zagrożenia dla pracy systemu dystrybucyjnego Wrocławia. Zagrożeniem dla bezpieczeństwa są za to obserwowane na przestrzeni ostatnich lat, występujące coraz częściej, ekstremalne zjawiska pogodowe. Z tego powodu działania mające na celu modernizację sieci są niezbędne aby utrzymać obecny poziom niezawodności sieci, a co za tym idzie bezpieczeństwo energetyczne miasta. Odbiorcy szczególnie zainteresowani pewnością zasilania są zaopatrzeni np. w wielostronne zasilanie na różnych poziomach napięć. Obiekty, które muszą mieć absolutną pewność zasilania są dodatkowo wyposażone w odpowiednie systemy zasilania awaryjnego.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, OSD podejmuje adekwatne działania mające na celu stopniową rozbudowę infrastruktury elektroenergetycznej oraz nieustanne dostosowywanie jej do wzrastającego zapotrzebowania odbiorców. Podstawowym zagrożeniem dla bezpieczeństwa pracy sieci może być wzrost obciążenia systemu rozdzielczego, powstałego na skutek realizacji nowych inwestycji przy jednoczesnym wyczerpaniu dostępnych rezerw w zakresie przepustowości i transformacji. Bardzo wartościowymi z punktu widzenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego są działania zmierzające do budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej. Szczególnie chodzi tutaj o systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii oraz te oparte o zasadę kogeneracji. Generacja rozproszona z natury wpływa korzystnie na odciążenie systemu przesyłowego i dystrybucyjnego.

Zużycie energii elektrycznej na terenie Wrocławia, wg danych głównego dystrybutora tj. TAURON Dystrybucja S.A., wyniosło w roku 2018 ok. 2388 GWh. Na Wykresie 11. przedstawione są zmiany zużycia energii elektrycznej dostarczanej przez Tauron Dystrybucja S.A. we Wrocławiu w latach 2014–2018.



Wykres 11: Zmiany zużycia energii elektrycznej dostarczonej przez TAURON Dystrybucja S.A. we Wrocławiu w latach 2014–2018 [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020-2035]

Z perspektywy władz samorządowych, które odpowiadają za zaopatrzenie w energię członków wspólnoty samorządowej, najpoważniejsza grupa odbiorców to gospodarstwa domowe. W tej grupie odbiorców zużycie energii na przestrzeni ostatnich lat stale rośnie:

Tabela 11: Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020-2035]

	2015	2017	2018
Odbiorcy w tys.	286,4	310,5	325,7
Zużycie roczne [GWh]	517,7	561,0	568,9
Zużycie na 1 mieszkańca [kWh]	816,0	878,9	889,9
Zużycie na 1 odbiorcę w [kWh]	1 807,5	1 807,0	1 746,8

Oświetlenie uliczne:



Istotnym elementem wpływającym z jednej strony na stopień zużycia energii elektrycznej w mieście, a z drugiej stanowiącym nierozłączny element sieci transportowej, który może stanowić również pole działań w zakresie rozwiązań zrównoważonych i proekologicznych, jest miejski system oświetlenia ulicznego. Zużycie energii przez infrastrukturę oświetlenia drogowego w 2019 roku wyniosło około 33 MWh. Działania modernizacyjne w zakresie oświetlenia są planowane przez ZDiUM, a za ich realizację odpowiada TAURON Dystrybucja Serwis S.A.

4.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne w okresie do 2025 r. w oparciu o program rozwoju gminy

Miasto Wrocław w 2019 roku dokonało ostatniej prognozy zużycia energii elektrycznej w ramach opracowania dokumentu „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035. Dokument 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. Wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną określono przy następujących założeniach, zgodnie z normą N SEP-E-002:

- Dla budownictwa mieszkaniowego określone zostały dwa warianty:
 - minimalny (wykorzystanie potrzeb na oświetlenie i korzystanie ze sprzętu gospodarstwa domowego) – około 12 kW,
 - maksymalny (dodatkowo wzięto pod uwagę wykorzystanie energii elektrycznej przez 50% odbiorców na wytwarzanie ciepłej wody użytkowej) – około 30 kW;
- Dla strefy usług i przemysłu wyznaczono według wskaźników (przewidywanej powierzchni zagospodarowanego obszaru i potencjalnego odbioru):
 - 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/m² powierzchni użytkowej dla zabudowy o średniej intensywności,
 - 0,05 kW/m² powierzchni użytkowej dla zabudowy intensywnej, wysokiej.

Dla zabudowy przemysłowej oraz sektora użyteczności publicznej oszacowanie zostało dokonane wskaźnikowo lub na bazie indywidualnego oszacowania.

Wariant zrównoważonego rozwoju

Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną liczoną u odbiorcy (na poziomie budynku/obiektu) do roku 2035 oszacowano na poziomie:

- dla nowej zabudowy mieszkaniowej ~215 MW;
- dla nowej zabudowy strefy usługowo-wytwórczej ~167 MW.

Wyliczone zapotrzebowanie może wahać się od -30% (wariant stagnacji) do +30% (wariant optymistyczny). Sumaryczny wzrost zapotrzebowania w przeliczeniu na poziom źródłowy (WN) prognozuje się na poziomie:

- dla nowej zabudowy mieszkaniowej ~64 MW;
- dla nowej zabudowy strefy usługowo-wytwórczej ~50 MW.

Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną musi zostać rozszerzony o zakres związany z rozwojem elektromobilności we Wrocławiu. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną obejmujące pokrycie potrzeb dla transportu publicznego, floty obsługującej Urząd Miejski Wrocławia i spółek z nim związanych oraz sieć ogólnodostępnych punktów ładowania ocenia się na poziomie ~21 MW.

Dodatkowo należy ująć prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla potrzeb rozwoju transportu miejskiego, w tym szynowego i kołowego.

Wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną określone powyżej mogą zostać pokryte z wykorzystaniem zasilania z istniejących systemów zaopatrujących Gminę Wrocław, ale przy założeniu ich stopniowej modernizacji i rozbudowy. W Tabeli 12. zostały przedstawione maksymalne przyrosty zapotrzebowania mocy dla zgrupowanych jednostek urbanistycznych, z uwzględnieniem odpowiednich współczynników.

Tabela 12: Prognoza maksymalnego przyrostu zapotrzebowania na moc elektryczną czynną według charakteru odbiorcy do 2035 roku [MW] [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035]




**Zabudowa
mieszkaniowa**



**Strefa
usług**



**Strefa
przemysłowa**

2021 - 2025 r.	66,91	19,40	43,50
2026 - 2035 r.	121,23	30,90	55,50



**transport +
elektromobilność**



SUMA



**Wrocław
na poziomie WN**

2021 - 2025 r.	8,40	138,20	41,50
2026 - 2035 r.	4,70	212,40	63,70

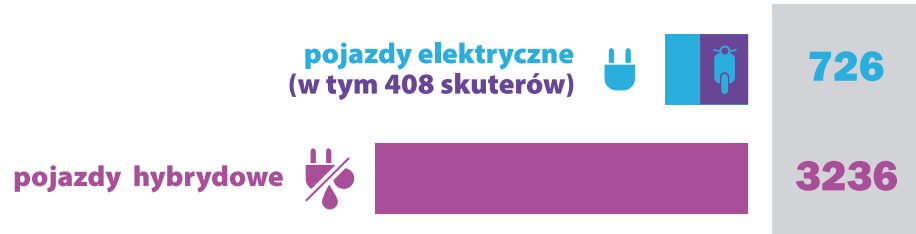


Przy stanie wyjściowym zużycia energii na rok 2018 na poziomie 2 388 GWh, prognozy zakładają sumaryczne zużycie energii na koniec poszczególnych okresów w wysokości:

- 2 800 GWh w roku 2025,
- 3 260 GWh w roku 2035.

Prognozowane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną dla zaspokojenia potrzeb elektromobilności

Według stanu na 2018 rok liczba pojazdów o napędzie elektrycznym zarejestrowanych na terenie Wrocławia wynosiła:



Co roku zainteresowanie samochodami elektrycznymi jest coraz większe, co bezpośrednio przekłada się również na rozwój infrastruktury do ich ładowania. W konsekwencji następuje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Oprócz publicznych stacji ładowania coraz częściej również prywatne firmy wyposażają swoje obiekty w stacje, np. hotele i centra handlowe. Przewiduje się, że do końca 2020 r. liczba wszystkich punktów ładowania będzie wynosiła około 260 sztuk.

Projekt rozporządzenia Ministra Energii w sprawie sposobu ustalania mocy przyłączeniowej dla wewnętrznych i zewnętrznych stanowisk postojowych związanych z budynkami użyteczności publicznej oraz budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi, ustala:

- minimalną moc przyłączeniową w budynku użyteczności publicznej jako iloczyn 20% planowanej liczby stanowisk postojowych i mocy ładowarki – 3,7 kW,
- minimalną moc przyłączeniową w budynku mieszkalnym wielorodzinnym jako iloczyn 100% planowanej liczby stanowisk postojowych i mocy ładowarki – 3,7 kW.

Uchwalenie rozporządzenia powinno przyczynić się do zachęcenia potencjalnych użytkowników pojazdów elektrycznych do ich zakupu, ponieważ zniwelowany zostanie problem z brakiem dostępu do ładowarek w miejscach zamieszkania, szczególnie na nowo powstających osiedlach. Zakładając wzrost liczby pojazdów elektrycznych o 4 tys. sztuk i przyjmując średnie zużycie energii na poziomie 18 kWh/100 km oraz średni przebieg roczny na poziomie 15 tys. km – wzrost zużycia energii wyniesie około 10,8 GWh, a wzrost zapotrzebowania nowych ładowarek na moc będzie wynosił około 15 MW.

Pod uwagę należy wziąć również wymogi Ustawy dotyczące udziału autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie pojazdów komunikacji miejskiej: co najmniej 5% od 2021 roku, 10% od 2023 roku, 20% od 2025 roku i 30% od 2028 roku. W posiadaniu wrocławskiego MPK znajduje się 329 sztuk autobusów (plus 100 autobusów podwykonawców), Wrocław powinien zatem dysponować następującą ilością autobusów zeroemisyjnych w swojej flocie:

- w terminie od 01.01.2021 r. – 22 pojazdy (tj. udział 5%),
- w terminie od 01.01.2023 r. – 43 pojazdy (tj. udział 10%),
- w terminie od 01.01.2025 r. – 86 pojazdów (tj. udział 20%),
- w terminie od 01.01.2028 r. – 129 pojazdów (tj. udział 30%).

W związku z powyższym, szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną, przy założeniu zużycia energii przez autobus na poziomie 2,5 kWh/wozokilometr, będzie wynosiło:

Tabela 13: Autobusy elektryczne MPK – szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną [Źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych]

Rok	Ilość autobusów elektrycznych	Przebieg [km]	Zużycie energii [MWh]	Ilość ładowarek plug-in 80 kW (2x40 kW)	Ilość pantografów 300 kW	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z plug-in [MW]	Maksymalne zapotrzebowanie na moc z pantografów [MW]
2021	22	1 540 000	3 850	11	6	0,88	1,8
2023	43	3 010 000	7 525	22	12	1,76	3,6
2025	86	6 020 000	15 050	43	18	3,44	5,4
2028	129	9 030 000	22 575	65	20	5,2	6

Z uwagi na charakterystykę pracy autobusów oraz umiejscowienia ładowarek nie ma możliwości, aby zapotrzebowanie na moc z ładowarek plug-in w całości nałożyła się na moc z pantografów.

Ustawa wskazuje, że w przypadku, gdy wyniki przeprowadzonej analizy kosztów i korzyści wykazują brak korzyści z eksploatacji autobusów zeroemisyjnych, gmina nie musi spełniać obowiązku zakupu pojazdów. W przypadku Wrocławia, analiza wykazała, że bardziej opłacalnym rozwiązaniem jest zakup autobusów spełniających normy emisji spalin EURO 6. Pomimo tego, spółka MPK planuje zakup elektrycznych autobusów, ale pod warunkiem uzyskania odpowiedniego dofinansowania ze środków zewnętrznych.

Plan inwestycyjny na najbliższe lata, przewiduje:

- w roku 2021 – zakup 24 autobusów elektrycznych, 24 stacji ładowania i 7 stacji ładowania pantografowego;
- w latach 2022-23 – zakup 22 autobusów elektrycznych (w tym 15 autobusów przegubowych). 22 stacji ładowania i 7 stacji ładowania pantografowego;
- w latach 2024-25 – zakup 46 autobusów elektrycznych, 46 stacji ładowania i 12 stacji ładowania pantografowego;
- w latach 2026-27 – zakup 44 autobusów elektrycznych, 44 stacji ładowania i 12 stacji ładowania pantografowego.

MPK ubiegało się w Centrum Unijnych Projektów Transportowych o dofinansowanie zakupu 10 pierwszych autobusów elektrycznych w ramach projektu pn. Dostawa autobusów elektrycznych wraz z wykonaniem niezbędnej infrastruktury technicznej dla MPK Sp. z o.o. Niestety złożony wniosek nie znalazł się na liście projektów zakwalifikowanych do dotacji. Dostawę 50 szt. autobusów, przy preferencyjnym dofinansowaniu sięgającym 80% kosztów zakupu, przewidywała natomiast umowa zawarta z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju. Jednak problemy finansowe producenta (przedsiębiorstwa Ursus Bus S.A) doprowadziły do zamknięcia programu i rozwiązania zawartej umowy.

Przewidywane zużycie energii przez autobusy w latach 2021–2023, biorąc pod uwagę eksploatację autobusów MPK w 2018 roku oraz zużycie energii 2,5 kWh/wozokilometr, będzie wynosiło 15 030 MWh.

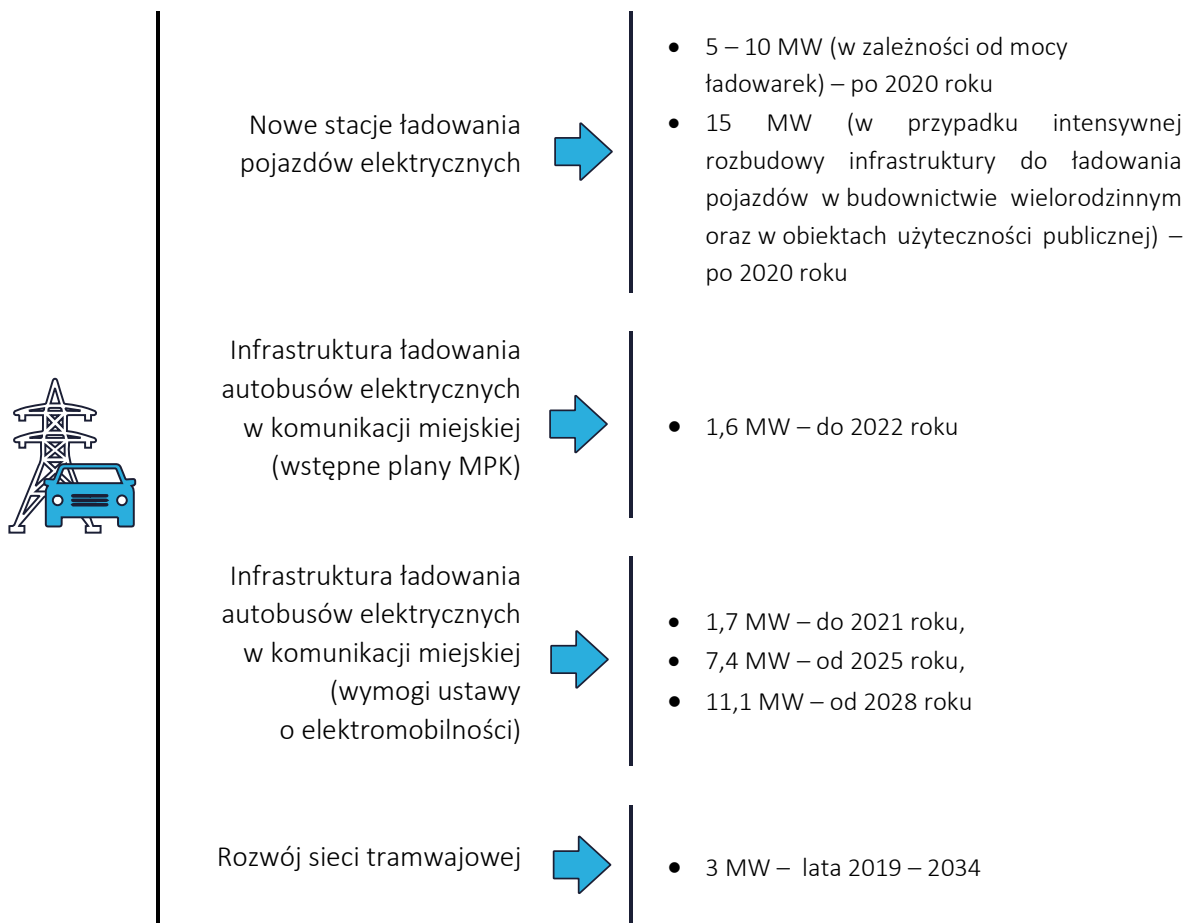
Inwestycje planowane są również w transporcie szynowym (Wrocławski Program Tramwajowy), w związku z czym MPK przewiduje wzrost zapotrzebowania na moc zamówioną:

- na potrzeby trakcji tramwajowej: wzrost o 2 MW;
- na potrzeby zakładów tramwajowych/autobusowych: wzrost o 0,6 MW.

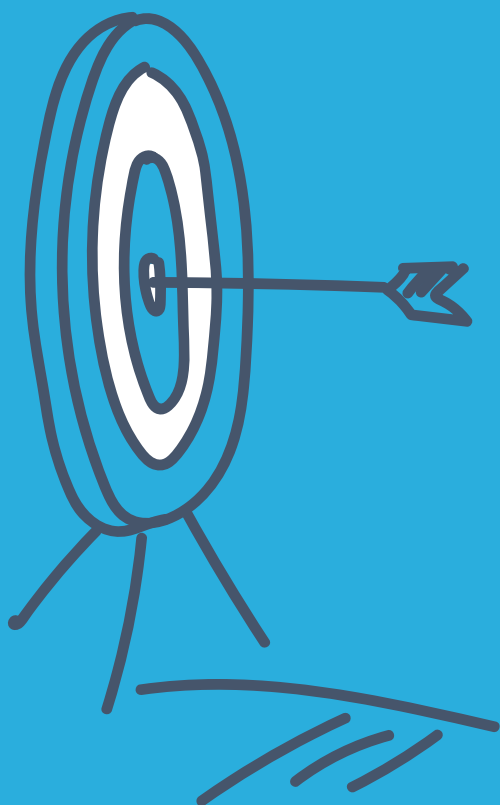
Wzrost zużycia energii elektrycznej określono na poziomie:

- do 2020 r.: wzrost o ok. 3,7 GWh/rok;
- do 2025 r.: wzrost o ok. 5,6 GWh/rok.

Podsumowując wszystkie inwestycje związane z rozwojem zeroemisyjnego transportu, szacunkowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wyniesie:



Źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych



WROCŁAWSKA STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI



5. Wrocławska Strategia Rozwoju Elektromobilności

5.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Wizja nakreślona dla Wrocławia w Strategii Wrocław 2030 to zrównoważony rozwój idący w parze z wysoką jakością życia mieszkańców. Wrocław przedstawiany jest jako miasto kreatywne, innowacyjne i przedsiębiorcze, miasto nowoczesnych technologii i przemysłu. Misja miasta brzmi „Wrocław miastem mądrym, pięknym, zasobnym – miastem, które jednoczy i inspiruje”. Działania zmierzające do realizacji nakreślonych celów, misji i wizji są bezpośrednio lub pośrednio związane również z rozwojem elektromobilności miejskiej, zapobieganiem negatywnym skutkom kongestii oraz wspieraniem efektywnego i zrównoważonego systemu transportu miejskiego z jednoczesnym dążeniem do minimalizacji zanieczyszczania powietrza oraz ograniczenia poziomu hałasu komunikacyjnego.

Aktualnie w komunikacji publicznej we Wrocławiu nie są eksploatowane autobusy zeroemisyjne. Autobusy wykorzystywane przez MPK i jego podwykonawców to pojazdy spalinowe spełniające różne normy emisji spalin. Co jest warte podkreślenia, wszystkie autobusy są niskopodłogowe, a to szczególnie ważne dla pasażerów o ograniczonej sprawności ruchowej. Miasto do końca roku spełni ustawowy wymóg dotyczący posiadania 210 ogólnodostępnych punktów ładowania samochodów elektrycznych.

Wrocław stale prowadzi działania mające na celu poprawę warunków komunikacyjnych oraz wdrożenie i promowanie elektromobilności. Działania te są ujęte również w miejskich dokumentach strategicznych.

Na potrzeby niniejszego opracowania udostępniono mieszkańcom Wrocławia internetową ankietę w ramach I etapu konsultacji społecznych, mającą na celu poznanie opinii mieszkańców miasta na temat szeroko pojętej elektromobilności oraz indywidualnych planów w tym zakresie. Zapytano mieszkańców, jak ważny ich zdaniem jest kierunek rozwoju Wrocławia oparty na transporcie nisko- i zeroemisyjnym. Uzyskane odpowiedzi potwierdziły opinię wysokiego priorytetu dla rozwoju tego sektora w mieście – 81% ankietowanych uważa, że kierunek ten jest ważny, w tym 10% ankietowanych uważa, że jest najważniejszy. Szczegółową strukturę udzielonych odpowiedzi w tym zakresie przedstawiono w na Rysunku 9. w Załączniku nr 1.

5.2. Zidentyfikowane problemy oraz potrzeby sektora komunikacyjnego

Pomimo że pojazdy elektryczne stają się coraz bardziej popularne, to nadal istnieją bariery, które w dużym stopniu wpływają na atrakcyjność tego rodzaju napędu. Pierwszym poważnym mankamentem, z jakim muszą się zmierzyć użytkownicy pojazdów elektrycznych jest zbyt mała liczba dostępnych stacji ładowania. Problem ten ma być rozwiązany systemowo dzięki budowie w kolejnych latach wolnych i szybkich stacji ładowania na terenie całego kraju. Również Wrocław wymaga w tym sektorze inwestycji.

Kolejnym poważnym problemem związanym ze stacjami ładowania pojazdów elektrycznych jest długość czasu potrzebna na ładowanie baterii. Naładowanie samochodu elektrycznego trwa nieporównywalnie dłużej w porównaniu z tankowaniem na stacji paliw, dlatego też od posiadaczy pojazdów elektrycznych wymaga się cierpliwości i strategicznego rozplanowania ładowania, aby samochód był zawsze gotowy do jazdy.

Samochody elektryczne są produkowane przez wąską grupę producentów motoryzacyjnych, chociaż ich grono sukcesywnie się powiększa. Nietypowe, w stosunku do samochodów z silnikami spalinowymi, rozwiązania stosowane w pojazdach o napędzie elektrycznym sprawiają, że ceny nabycia pojazdu są



wysokie, co stanowi poważną barierę dla przeciętnego konsumenta. Pojazdy elektryczne traktowane są, póki co w kategorii produktów luksusowych. Ankietowani odpowiadali m. in. na pytanie, co ewentualnie skłoniłoby ich do zakupu samochodu elektrycznego. Czynnikiem najbardziej zachęcającym wrocławian do zakupu okazało się być dofinansowanie zakupu w ramach ogólnodostępnych programów dopłat (dla 50% uczestników konsultacji).

5.3. Screening dokumentów strategicznych powiązanych z dokumentem



PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE „ENERGIA DLA PRZYSZŁOŚCI”

Realizacja wyzwań stojących przed polską gospodarką poprzez rozwój elektromobilności wymaga osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi. Gdyby do 2025 roku na polskich drogach poruszało się milion pojazdów elektrycznych, stworzyłoby to możliwość rzeczywistej integracji tego rodzaju pojazdów z systemem elektroenergetycznym oraz pobudziłoby do rozwoju polski przemysł. Działania, które są zalecane do realizacji w przyszłości w zakresie elektromobilności, objęte Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce to:

- Zarządzanie popytem na energię,
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
- Poprawa stanu jakości powietrza,
- Potrzeba nowych modeli biznesowych,
- Skoncentrowanie badań na przyszłościowych technologiach,
- Rozwój zaawansowanego przemysłu i wykreowanie nowych marek.

Cele Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce są następujące:

- Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności,
- Rozwój przemysłu elektromobilności,
- Stabilizacja sieci elektroenergetycznej.

Opracowano trzy etapy rozwoju elektromobilności w Polsce:

- Etap I (lata 2017 – 2018): Pierwsza faza miała charakter przygotowawczy. W czasie jej trwania miały zostać wdrożone programy pilotażowe, których zadaniem było skierowanie zainteresowania społecznego na elektromobilność. To etap zorientowany na rozpoczęcie procesu niezbędnych zmian w świadomości Polaków. Określone zostały warunki i narzędzia, których wdrożenie ma pozwolić na rozpoczęcie wzmocnienia polskiego przemysłu elektromobilności. Etap ten miał przyczynić się do stworzenia warunków rozwoju elektromobilności po stronie regulacyjnej (ustawa o elektromobilności i paliwach z dnia 11 stycznia 2018 roku (Dz. U. 2018 poz. 317)).
- Etap II (lata 2019 – 2020): w II fazie, na podstawie uruchomionych projektów pilotażowych, sporządzony zostanie katalog dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności. Wdrożona regulacja wraz z wynikami pilotaży pozwoli określić model biznesowy budowy infrastruktury ładowania. Potencjalne lokalizacje stacji ładowania zostaną zoptymalizowane pod kątem oczekiwań konsumenta i możliwości sieci. W wybranych aglomeracjach zbudowana zostanie wspólna infrastruktura zasilania pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym, wykorzystująca synergie między tymi paliwami. Zintensyfikowane zostaną zachęty do zakupu pojazdów elektrycznych. Przemysł



elektromobilności wejdzie w fazę rynku Beta. Uruchomiona zostanie produkcja krótkich serii pojazdów elektrycznych na podstawie prototypów opracowanych w I fazie. Większą popularność zyskają systemy car-sharingu.

- Etap III (lata 2021 – 2025): Coraz większa popularność pojazdów elektrycznych w gospodarstwach domowych i w transporcie publicznym doprowadzi do wykreowania mody na transport napędzany paliwami alternatywnymi, co w sposób naturalny będzie stymulować popyt. Dodatkowym czynnikiem propopytowym będzie zbudowana infrastruktura ładowania. Sieć będzie w pełni przygotowana na dostarczenie energii dla 1 mln pojazdów elektrycznych i dostosowana do wykorzystania pojazdów jako stabilizatorów systemu elektroenergetycznego. Administracja będzie wykorzystywać pojazdy elektryczne w swoich flotach, przy okazji udostępniając infrastrukturę ładowania mieszkańcom w celu dalszej popularyzacji elektromobilności. Polski przemysł będzie wytwarzał wysokiej jakości podzespoły dla pojazdów elektrycznych, produkował pojazdy czy oprzyrządowanie i infrastrukturę.

Analizując sytuację można zauważyć, że elektromobilność w Polsce rozwija się zbyt wolno do zakładanych celów. Tym niemniej, realizacja zadań ujętych w opracowywanej Strategii jest wskazana i komplementarna z nadrzędnym dokumentem dotyczącym elektromobilności, którym jest Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce.



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

Zgodnie z art. 36 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, jednostki samorządów terytorialnych, których liczba przekracza 50 000, zobowiązane są do sporządzania co 36 miesięcy analiz rozstrzygających o zasadności wdrożenia do floty pojazdów komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych. Opracowana dla Wrocławia analiza kosztów i korzyści przygotowana przez Politechnikę Wrocławską w 2018 roku (aktualizację dokumentu przeprowadzono w marcu 2020 r.) dokonała oceny opłacalności inwestycji (zwłaszcza w perspektywie wzrostu cen energii elektrycznej). W dokumencie wskazano rekomendację wykorzystania taboru zeroemisyjnego (autobusów elektrycznych), które mógłby zastąpić autobusy zasilane paliwem konwencjonalnym na trasie 16 linii:

- do roku 2021 – linie: K, 122, 142,
- do roku 2023 – linie: A (częściowo), 126 (częściowo), 134, 142,
- do roku 2025 – linie: A (częściowo), 124, 126 (częściowo), 127, 148 (częściowo), C, 319, 101 (częściowo),
- do roku 2028 – linie: 148 (częściowo), 101 (częściowo), 107, 144, 106, 100.

Analiza kosztów i korzyści opracowana w 2018 r. wykazała, że pod względem kosztów inwestycyjnych i operacyjnych bardziej opłacalnym rozwiązaniem jest wymiana taboru na autobusy z napędem konwencjonalnym, spełniającym normy emisji spalin EURO 6 oraz autobusów zasilanych gazem CNG. Zastosowanie pojazdów zeroemisyjnych może być rozwiązaniem opłacalnym pod względem ekonomiczno-finansowym jedynie przy udziale zewnętrznych źródeł finansowania. Tym samym - ponieważ wyniki analizy, wskazały na brak jednoznacznych korzyści z wykorzystywania autobusów zeroemisyjnych, Gmina Wrocław, może nie realizować obowiązku osiągnięcia poziomu udziału autobusów zeroemisyjnych o którym mowa w art. 35 ustawy elektromobilności, co nie wyklucza jednak



podjęcia dobrowolnych inwestycji w zakup autobusów elektrycznych, gdyby pojawiły się ku temu sprzyjające warunki ekonomiczne.

Przeprowadzona w marcu 2020 r. aktualizacja wynikała przede wszystkim ze zmiany cen energii elektrycznej, stanowiącej główny koszt związany z eksploatacją pojazdów elektrycznych. Aktualizacja podkreśla dwa czynniki rynkowe, które negatywnie wpływają na opłacalność zakupu pojazdów elektrycznych: prawie dwukrotny wzrost cen energii elektrycznej oraz zmianę zasad dofinansowania kosztów zakupu pojazdów. Inwestycje wymiany floty, realizowane dotychczas charakteryzowały się wysokim poziomem dofinansowania (dotacji) na poziomie 85% wydatków, dzięki czemu beneficjenci konkursów ponosili tylko 15% kosztów związanych z zakupem nowej floty autobusowej. Obecnie wszystkie te projekty są już zamykane, a Unia Europejska, oczekuje na nową perspektywę finansową na lata 2021-2027. Trudno jest stwierdzić, czy konkursy pojawiające się w nowej perspektywie będą równie atrakcyjne, jak te oferowane dotychczas. Zwłaszcza w obliczu zmian związanych z pandemią koronawirusa COVID-19. Dodatkowo jedyne obecne źródło dofinansowania zakupu autobusów elektrycznych (Fundusz Niskoemisyjnego Transportu) umożliwia dofinansowanie pojazdów na poziomie 55% oraz infrastruktury towarzyszącej na poziomie 50%, co jest ofertą znacząco mniej korzystną i nie rekompensuje wyższych kosztów zakupów i eksploatacji autobusów elektrycznych. Tym samym aktualizacja Analizy Kosztów i Korzyści potwierdziła ustalenia pierwotnego dokumentu, mówiącego o tym, iż realizacją obowiązku o którym mowa w art. 35 ustawy elektromobilności nie jest ekonomicznie uzasadnione.



STRATEGIA WROCLAW 2030

Strategia Wrocław 2030 została przyjęta Uchwałą nr LI/1193/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 15 lutego 2018 r. Strategia określa wizję oraz misję i cel Wrocławia w perspektywie do 2030 roku. Cel strategiczny ma być realizowany poprzez zbiór działań podzielonych na siedem priorytetów. Jednym z priorytetów jest Mobilność, opisywana szerzej jako szybsze, wygodniejsze i bezpieczniejsze poruszanie się po mieście. Do kierunków działań powiązanych z niniejszym dokumentem należą:

1. Efektywne zarządzanie transportem (w tym Smart City),
2. Zmniejszenie uciążliwości transportu dla środowiska i człowieka,
3. Poprawa jakości transportu, w tym transportu publicznego, dostosowanie do potrzeb i oczekiwań mieszkańców,
4. Wspieranie rozwoju zeroemisyjnego transportu publicznego,
5. Kształtowanie infrastruktury w sposób umożliwiający jej łatwe dostosowanie do zmieniających się potrzeb społecznych, szczególnie osób z niepełnosprawnościami i seniorów,
6. Wspieranie alternatywnych możliwości przemieszczania się po mieście, m.in. rower miejski, carsharing, skuter miejski.

Realizacja założeń niniejszego dokumentu wpisuje się bez wątpienia również w standardy aktualnych trendów i wyzwań rozwojowych jednostek samorządu terytorialnego, wśród których niewątpliwie jednymi z najistotniejszych są walka z pogarszającym się stanem środowiska naturalnego oraz rozwój transportu zeroemisyjnego jako narzędzie walki z tym problemem.



STUDIUM UWARUNKWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WROCŁAWIA

Samorząd miejski posiada potężne narzędzia umożliwiające regulowanie sposobu użytkowania gruntów w mieście – przepisy dotyczące zagospodarowania przestrzennego. Dzięki nim można umożliwić rozbudowę sieci energetycznej, wesprzeć budowę infrastruktury ładowania, parkowania oraz tworzenia punktów ładowania wyznaczając obszary przeznaczone do takich inwestycji. Wiele miast Europy stworzyło również strefy nisko- lub zeroemisyjne, w celu kontrolowania rodzajów pojazdów, które mogą wjeżdżać na ich teren.

Podstawowym dokumentem, na bazie którego Wrocław prowadzi swoją politykę przestrzenną, jest Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia, przyjęte Uchwałą nr L/1177/18 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 stycznia 2018 roku. Celem strategicznym Studium jest harmonijne i zwarte miasto. Ideą dokumentu jest promowanie i rozwijanie miasta zwartego, policentrycznego, o odpowiednio gęstej i wielofunkcyjnej zabudowie, wygodnego do przemieszczania się pieszo, rowerem i komunikacją publiczną oraz zmniejszającego uzależnienie od samochodu. Założenie to realizuje wytyczne Krajowej Polityki Miejskiej 2023. Polityka zrównoważonej mobilności realizowana jest w pięciu głównych obszarach:

- podziału miasta na strefy dostępności komunikacyjnej,
- integracji systemu transportowego,
- systemu parkingów przesiadkowych Park&Ride,
- polityki parkingowej,
- elementów i cech podstawowego systemu transportowego.

Zbieżność Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przejawia się w następujących celach rozwojowych:

1. Wspieranie rozwoju elektromobilności miejskiej jako alternatywy dla indywidualnego transportu samochodowego,
2. Wspieranie rozwoju infrastruktury dla potrzeb elektromobilności,
3. Podniesienie poziomu czystości atmosfery m.in. poprzez ograniczenie emisji przez środki transportu,
4. Wspieranie alternatywnych możliwości przemieszczania się po mieście, m.in. rower miejski, carsharing, skuter miejski.



WROCŁAWSKA POLITYKA MOBILNOŚCI

Wrocławska Polityka Mobilności została przyjęta Uchwałą nr XLVIII/1169/13 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 19 września 2013 r. Priorytetowe działanie wskazane w dokumencie to dążenie do zmiany proporcji w środkach komunikacji mieszkańców po mieście. Dokument wskazuje na transport publiczny, ruch rowerowy oraz pieszy jako główne sposoby przemieszczania się po Wrocławiu. Cel wskazany w opracowaniu to zwiększenie udziału transportu niesamochodowego do wartości powyżej 65% w perspektywie po 2020 roku. Cele rozwojowe Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności spójne z Wrocławską Polityką Mobilności to:

1. Zmniejszenie uciążliwości transportu dla środowiska,
2. Poprawa jakości transportu, w tym transportu publicznego,



3. Wspieranie alternatywnych możliwości przemieszczania się po mieście, m.in. rower miejski, carsharing, skuter miejski,
4. Wzrost poziomu bezpieczeństwa przemieszczania się,
5. Ograniczenie negatywnego oddziaływania transportu na jakość życia mieszkańców,
6. Uwzględnienie potrzeb osób z niepełnosprawnościami.



PLAN ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ DLA WROCŁAWIA

Plan zrównoważonej mobilności miejskiej dla Wrocławia został przyjęty Uchwałą nr VIII/194/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 kwietnia 2019 r. W dokumencie zawarte są konkretne działania i ramy czasowe dotyczące rozwoju zrównoważonej mobilności we Wrocławiu. Konsekwencją realizacji planu będzie poprawa jakości życia mieszkańców. W zakresie rozwoju niskoemisyjnego transportu zbiorowego zaplanowane zostały następujące działania:

- Wrocławski Program Tramwajowy – około 40 zadań inwestycyjnych, w tym budowa nowych linii tramwajowych,
- Wymiana taboru autobusowego na zero- i niskoemisyjny (zakup autobusów elektrycznych z potrzebną infrastrukturą do ładowania),
- Rozwój infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych.

Założenia dokumentu spójne z celami Strategii to:

1. Zmniejszenie uciążliwości transportu dla środowiska,
2. Zbilansowany rozwój wszystkich właściwych środków transportu i dążenie do bardziej ekologicznych i zrównoważonych środków transportu,
3. Wspieranie zeroemisyjnego transportu publicznego,
4. Uwzględnienie potrzeb osób z niepełnosprawnościami.



PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY WROCŁAW

Zaktualizowany Plan gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Wrocław został przyjęty Uchwałą nr XII/300/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 4 lipca 2019 r. Jest to dokument strategiczny, który wyznacza działania umożliwiające rozwój gospodarki obszaru Gminy Wrocław oraz jej docelowe przekształcenie w gospodarkę niskoemisyjną. Wskazuje on kierunki rozwoju gospodarczego oparte na idei zrównoważonego rozwoju. Dokument jest zgodny z założeniami Strategii elektromobilności w następujących założeniach:

1. Zmniejszenie uciążliwości transportu dla środowiska,
2. Poprawa jakości transportu, w tym transportu publicznego,
3. Modernizacja i rozwój taboru komunikacji publicznej,
4. Wspieranie alternatywnych możliwości przemieszczania się po mieście, m.in. rower miejski, carsharing, skuter miejski,
5. Wspieranie transportu elementami Smart City.

Celem strategicznym Gminy Wrocław określonym w dokumencie jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 80% z obszaru gminy w stosunku do roku bazowego (1990), poprzez redukcję emisji,



ograniczenie zużycia energii i surowców oraz zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym, w perspektywie do roku 2050.



ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY WROCŁAW NA LATA 2020-2035

Dokument został przyjęty Uchwałą nr XV/421/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 21 listopada 2019 r. Zakres przedmiotowy założeń do planu zaopatrzenia, który również w znacznym stopniu wpłynął na opracowaną Strategię, obejmuje:

- Analizę potrzeb energetycznych miasta – stan istniejący na 2018 rok + prognoza do 2035 roku;
- 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 2035 roku;
- 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 założeń.

Zbieżność Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności z dokumentem dotyczy bezpieczeństwa energetycznego miasta w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej.



PLAN ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PUBLICZNEGO TRANSPORTU ZBIOROWEGO WROCŁAWIA NA LATA 2016-2022

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Wrocławia na lata 2016–2020 został przyjęty Uchwałą nr XXXIV/713/16 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 grudnia 2016 r. Celem Planu jest dążenie do koncepcji propagowania zrównoważonego transportu powszechnie stosowanego w Unii Europejskiej, która przynosi rezultaty w postaci: zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zmniejszenia zatłoczenia komunikacyjnego, a także poprawy jakości powietrza. Spójność założeń Planu z założeniami Strategii to:

1. Zmniejszenie uciążliwości transportu dla środowiska,
2. Poprawa jakości transportu publicznego,
3. Poprawa możliwości mobilności dla osób z niepełnosprawnościami,
4. Zmniejszenie kosztów ekologicznych i ekonomicznych transportu.



5.4. Priorytety rozwojowe – cele strategiczne oraz operacyjne, w zakresie wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności, w tym zintegrowanego systemu transportowego

Wrocławská Strategia Rozwoju Elektromobilności z perspektywą do 2030 roku przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero- i niskoemisyjnych na terenie miasta. Realizacja Strategii jest odpowiedzią na zalecenia podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na zwiększenie wykorzystania transportu publicznego kosztem transportu indywidualnego oraz zastosowanie niskoemisyjnych środków transportu publicznego. Celem głównym strategii jest wdrożenie założonych działań, czego rezultatem we Wrocławiu będzie poprawa warunków elektromobilności, rozwój infrastruktury Smart City oraz ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Realizacja poniżej wskazanych celów powinna być prowadzona równolegle, tak aby rozwój miasta we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie. We Wrocławiu wskazano cztery cele strategiczne.

I CEL STRATEGICZNY



zero- i niskoemisyjna komunikacja miejska

II CEL STRATEGICZNY



elektromobilny samorząd

III CEL STRATEGICZNY



elektromobilny mieszkańiec

IV CEL STRATEGICZNY



Inteligentne miasto

I Cel strategiczny – Zero- i niskoemisyjna komunikacja miejska



Wprowadzenie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych do obsługi zbiorowego transportu publicznego, jest jednym z podstawowych celów niniejszej Strategii. Utworzenie przyjaznej środowisku, osobom niepełnosprawnym, a także zintegrowanej z innymi formami transportu, komunikacji zbiorowej, stanowić będzie podstawę do popularyzacji i upowszechnienia transportu zbiorowego w codziennych podróżach.

II Cel strategiczny – Elektromobilny Samorząd



W ramach tego celu strategicznego zakłada się wprowadzenie do samorządu, tj. Urzędu Miejskiego Wrocławia oraz jednostek pomocniczych minimum 30% samochodów zeroemisyjnych poprzez wymianę obecnych zasobów floty pojazdów.



Elementy związane z elektromobilnością (wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych) znajdą się w przetargach publicznych związanych z realizacją zadań publicznych przez podmioty prywatne.

Promowane i wspierane będą również inwestycje podmiotów prywatnych w budowę ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

III Cel strategiczny – Elektromobilny mieszkaniec



Mieszkaniec elektromobilny, to mieszkaniec świadomy tego, jak jego decyzje o wyborze środka komunikacji wpływają na stan jakości powietrza, zatłoczenie na drogach czy dostępność miejsc parkingowych, a więc na jakość wspólnej przestrzeni miejskiej z której wszyscy korzystamy i na którą wszyscy oddziałujemy. Mieszkaniec elektromobilny jest również świadomy, jakie korzyści dla środowiska i dla niego samego (poprzez system zachęt prawnych i finansowych określonych m.in. w ustawie o elektromobilności) przynosi wykorzystanie alternatywnych (zeroemisyjnych) form transportu.

IV Cel strategiczny – Inteligentne miasto



Cel budowy miasta inteligentnego w obszarze mobilności związany będzie z rozszerzeniem działania istniejącego już w mieście systemu ITS, w tym poprzez wykonanie planerów podróży dla elektromobilności, rozwój systemu zintegrowanego biletu oraz stworzenia systemu z mapą online miejskich punktów ładowania. W ramach tego celu przewiduje się również realizację zadań integrujących różne formy komunikacji, ze szczególnym uwzględnieniem transportu zeroemisyjnego i niskoemisyjnego.

Cele strategiczne, realizowane będą za pomocą celów operacyjnych doprecyzowujących kierunki rozwoju elektromobilności we Wrocławiu. Zakres tych zadań przedstawiono na podstawie analizy stanu obecnego, diagnozy transportowej miasta oraz dokumentów strategicznych w zakresie powiązanych z elektromobilnością. Poszczególne cele operacyjne przedstawiają się następująco:

I.

- CEL OPERACYJNY I.1. – Wprowadzenie zeroemisyjnego taboru.
- CEL OPERACYJNY I.2. – Modernizacja infrastruktury transportu publicznego.
- CEL OPERACYJNY I.3. – Ograniczenie emisji generowanej przez komunikację publiczną.

II.

- CEL OPERACYJNY II.1.– Wprowadzenie ekologicznej floty pojazdów do Urzędu Miejskiego Wrocławia i jednostek pomocniczych dla realizacji zadań publicznych.
- CEL OPERACYJNY II.2. – Tworzenie ekologicznej infrastruktury w sferze działalności samorządu.



III.

- CEL OPERACYJNY III.1.– Kształtowanie świadomości w zakresie elektromobilności wśród dzieci i młodzieży.
- CEL OPERACYJNY III.2.– Promowanie postaw elektromobilności wśród mieszkańców Wrocławia.

IV.

- CEL OPERACYJNY IV.1. – Ograniczenie emisji komunikacyjnej.
- CEL OPERACYJNY IV.2. – Poprawa ruchu drogowego i jego płynności.
- CEL OPERACYJNY IV.3. – Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych.
- CEL OPERACYJNY IV.4. – Rozwój systemu ITS i innych rozwiązań Smart City we Wrocławiu.



5.4.1. Adekwatność zaproponowanych działań do problemów oraz potrzeb

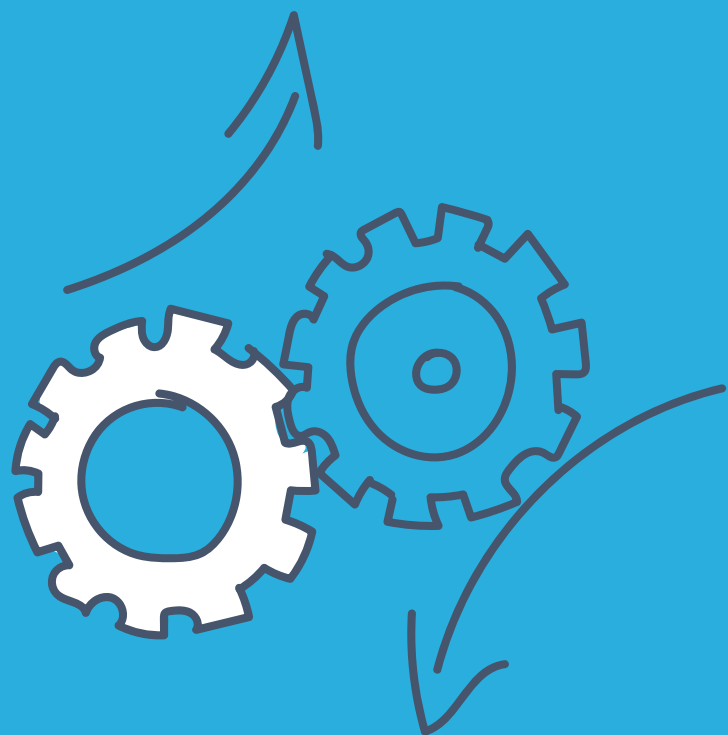
Poniższa macierz prezentuje zakres powiązań wyznaczonych do realizacji zadań i określonych celów operacyjnych.

Tabela 14: Przypisanie zadań wyznaczonych do realizacji do odpowiednich celów operacyjnych. Kolorem zielonym oznaczono bezpośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania. Kolorem niebieskim oznaczono pośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.

Cel operacyjny	Numer działania											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I.1.	Green	White	Blue	White	White	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Blue	Green
I.2.	Green	White	Blue	White	White	Blue	Blue	Blue	White	Green	Blue	Green
I.3.	Green	White	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue	White	Blue	Green	Green
II.1.	White	Green	Blue	Green	White	Green	White	Blue	White	White	White	Grey
II.2.	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Blue	Green	Green	Green	Green
III.1.	Green	Blue	Blue	Green	Green	Blue	Green	Green	Blue	Blue	Green	Blue
III.2.	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Blue	Green	Blue
IV.1.	Green	Green	Blue	Green	Blue	Blue	Green	Blue	Blue	Blue	Green	Green
IV.2.	Green	White	White	Green	Green	Blue	Green	Blue	Green	Blue	Green	Green
IV.3.	White	White	White	Blue	Green	Blue	White	Blue	White	Blue	White	Grey
IV.4.	Green	White	Blue	White	Blue	Blue	White	Blue	Green	Green	White	Blue

Działania:

1. Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. budowa infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych, dalsza budowa parkingów P&R)
2. Modernizacja floty samochodów służbowych jednostki samorządu terytorialnego
3. Koordynacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych
4. Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecenie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)
5. Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, samochodów, hulajnóg i skuterów elektrycznych
6. Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych
7. Zakup zeroemisyjnego taboru na potrzeby publicznego transportu zbiorowego
8. Edukacja na temat elektromobilności
9. Stworzenie aplikacji ułatwiających lokalizację stacji ładowania oraz zajętości miejsc parkingowych
10. Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City
11. Tramwaj wodny
12. Zakup taboru tramwajowego



PLAN WDROŻENIA ELEKTROMOBILNOŚCI



6. Plan wdrożenia elektromobilności

6.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności

Wybór i opis działań przeprowadzono w oparciu o wytyczne przeprowadzania analiz projektów transportowych współfinansowanych ze środków finansowych Unii Europejskiej.

6.2. Publiczny transport zbiorowy

Analiza techniczna w zakresie zastąpienia pojazdów spalinowych pojazdami z napędem alternatywnym dotyczy możliwości zastąpienia komunikacji miejskiej autobusami zeroemisyjnymi. Podstawą odniesienia analizy są pojazdy o napędzie konwencjonalnym (silnik wysokoprężny zasilany olejem napędowym) spełniające normę spalin EURO 6. Norma EURO 6, która ma charakter obligatoryjny dla wszystkich pojazdów użytkowych wyprodukowanych po 2013 roku, weszła w życie na mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 459/2012. Średnie spalanie autobusu klasy MAXI w normie EURO 6 w cyklu miejskim wg danych producentów kształtuje się na poziomie 33-34 l/100 km⁵. Przy cenie 4,25 zł/litr netto oleju napędowego, koszt przejechania 100 km (wyłącznie w zakresie kosztów paliwa) autobusem klasy MAXI wynosi 140,25 zł. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 250 l zasięg autobusu może kształtować się na poziomie do 750 km. Wykorzystanie autobusów z napędem konwencjonalnym nie wiąże się z koniecznością ponoszenia dodatkowych inwestycji infrastrukturalnych. W zakresie zaopatrzenia w paliwo autobusy mogą korzystać bowiem z istniejącej na terenie miasta infrastruktury stacji paliw.

Pierwszym wariantem alternatywnym jest wybór taboru napędzanego energią elektryczną z baterii akumulatorowych. Autobusy elektryczne dostępne są w wariantcie hybrydowym (z dodatkowym silnikiem spalinowym) oraz w wariantcie całkowicie elektrycznym. Autobusy z napędem elektrycznym charakteryzują się niskim poziomem hałasu, drgań i brakiem emisji spalin, tym samym zyskując dużą popularność zarówno w krajach europejskich jak i w Polsce.



Autobusy elektryczne obsługują linie komunikacyjne m.in. na terenie Krakowa i Warszawy oraz innych polskich miast. Tym samym dostępne są już liczne dane, wynikające z faktycznej eksploatacji pojazdów w zróżnicowanych warunkach. Koszt budowy stacji ładowania zlokalizowanej w bazie autobusowej (ładowanie za pośrednictwem złącza wtykowego) o mocy 22 kW to ok. 20 – 30 tys. zł, dla stacji o mocy 50 – 100 kW to koszt ok. 100 000 zł, natomiast stacji pantografowej – 500 000 zł, przy założeniu, iż nie jest wymagana budowa stacji transformatorowej. W przypadku takiej konieczności, łączną inwestycję w stację ładowania pantografowego należy szacować na 1 mln zł. W ramach eksploatacji autobusów elektrycznych uwzględnić należy również wymianę zużytych baterii, których żywotność wg danych producentów wynosi ok 7 lat. Według aktualnych cen, koszt wymiany baterii wynosi ok 800 000 zł⁶. Koszt zakupu samego autobusu klasy maxi to ok. 1,8 – 2,5 mln zł.

⁵ <http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>

⁶ <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/mpk-tarnow-przetestowalo-elektrobus-i-wylicza-wady-takiego-pojazdu-59229.html>



Drugim wariantem alternatywnym jest zakup autobusów zasilanych sprężonym gazem ziemnym (CNG). Tylko w 2019 roku zarejestrowano ich w Polsce 181⁷. Wrocław posiada jedną stację tankowania gazu ziemnego oraz planuje budowę kolejnej. Wartość energetyczna 1 m³ CNG jest niższa niż 1 litra oleju napędowego, co oznacza, że teoretycznie średnie spalanie autobusu klasy MAXI w cyklu miejskim kształtować się powinno na poziomie 60 – 70 Nm³/100km⁸. Przy standardowym zbiorniku paliwa o pojemności 300 Nm³ zasięg autobusu może oscylować na poziomie do 450 km. Cena 1 m³ CNG kształtuje się na poziomie ok. 2,60 zł netto, co oznacza, że koszt przejechania 100 km wynosi ok. 160 zł. Tankowanie CNG wymaga również utworzenia dodatkowej infrastruktury stacji zasilania CNG. Koszt takiej inwestycji to ok. 1,5 – 2 mln zł.



Trzecim wariantem jest wybór taboru napędzanego paliwem wodorowym. Choć na dzień sporządzania analizy na polskich drogach (za wyjątkiem projektów badawczych bądź testowych) nie kursują regularne linie autobusów z napędem wodorowym, to istnieją na rynku sprawdzone rozwiązania techniczne stosowane w krajach ościennych. Jednakże, aktualnie na terenie kraju nie ma jakiegokolwiek infrastruktury tankowania pojazdów wodorowych (choć są pierwsze plany utworzenia stacji tankowania wodoru⁹). W przypadku wprowadzenia autobusów wodorowych do komunikacji miejskiej konieczne byłoby przeprowadzenie inwestycji dotyczącej nie tylko taboru, ale również stacji tankowania wodoru oraz kontraktacji samego paliwa od zewnętrznych dostawców. Trzeba mieć na względzie koszt budowy takiej stacji zasilania, który szacunkowo wynosi 4 – 6 mln zł. Choć technologia wodorowa pozbawiona jest wad związanych z zasilaniem autobusów energią elektryczną (niski zasięg, ograniczona żywotność baterii), a jedyną generowaną emisją jest para wodna, to jednak jest to technologia bardzo droga, a kluczem do jej rozwoju będzie obniżenie ceny pozyskiwania wodoru do poziomu który pod względem kosztów eksploatacji pozwoli konkurować z autobusami na paliwa konwencjonalne.



Czwartym wariantem jest wprowadzenie komunikacji trolejbusowej. Podstawową kwestią, którą należy brać pod uwagę przy wdrażaniu trolejbusów jest koszt infrastruktury (podstacje trakcyjne oraz sieć trakcyjna wraz ze zwrotnicami). Cena jednego trolejbusa to ok. 2,2 mln zł, koszt 1 km linii kablowej to ok. 240 tys. zł, a koszt budowy podstacji centralnego układu zasilania dla obsługi całej linii to około 3 mln zł. Porównując wprowadzenie trolejbusów do wprowadzenia autobusów elektrycznych, różnice w doposażeniu zajezdni są

⁷ http://infobus.pl/polski-rynek-nowych-autobusow-11-2019_more_119986.html#

⁸ <http://www.truckauto.pl/wp-content/uploads/2014/06/8.pdf>

⁹ https://www.lotos.pl/322/p,307,n,4845/grupa_kapitalowa/nasze_spolki/lotos_paliwa/aktualnosci/wodor_na_stacjach_lotosu_od_2021



minimalne lub nawet żadne, jeśli założy się użycie w autobusach odbieraków typu trolejbusowego. Istotną przewagą trolejbusów nad typowymi autobusami elektrycznymi, jest możliwość doładowywania zasobników energii w czasie jazdy. Dzięki temu nie tylko podnosi się efektywność zużycia energii, lecz również umożliwia się równoległe podłączenie do sieci praktycznie nieograniczonej liczby jednostek taborowych, czego typowe stacje ładowania nie zapewniają. W przypadku pojazdów elektrycznych, ich najmniej trwałym elementem są baterie. Pod tym względem trolejbus ma znaczną przewagę. Baterie są użytkowane w mniejszym zakresie, gdyż co najwyżej część trasy pokonywana jest dzięki nim. Pozwala to też na zmniejszenie ich gabarytów i masy własnej. Dzięki mniejszej masie baterii trolejbus zużywa również mniej energii elektrycznej podczas wykonywania kursu, w porównaniu do autobusu elektrycznego.

6.2.1. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów

Wybór autobusów z napędem elektrycznym z uwagi na aktualny koszt początkowy oraz ograniczoną żywotność baterii powinien mieć charakter uzupełniający, realizowany przy wsparciu ze strony środków (funduszy) zewnętrznych. Z uwagi na ograniczony zasięg autobusu elektrycznego na jednym ładowaniu przed wydzieleniem linii do obsługi pojazdów z napędem elektrycznym, konieczne będzie również przeprowadzenie pogłębionej analizy uwzględniającej:

- Wydłużenie czasu postojów z uwagi na naładowanie baterii;
- Wydłużenie czasu pracy brygad kierowców o dodatkowe bądź wydłużone postoje lub zatrudnienie dodatkowych kierowców – jeżeli nie będą one realizowane na terenie baz MPK.

Powyższe skutkować może obniżeniem prędkości eksploatacyjnych, a tym samym koniecznością dostosowania obecnej częstotliwości odjazdów do możliwości realizowania połączeń przez autobus elektryczny. Opracowany dokument „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” wskazuje, iż wprowadzenie do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych nie jest opłacalne po uwzględnieniu czynników społecznoekonomicznych i finansowych. Analiza wykazała, że pod względem kosztów inwestycyjnych i operacyjnych bardziej opłacalnym rozwiązaniem jest wymiana taboru na autobusy z napędem konwencjonalnym, spełniającym normy emisji spalin EURO 6. W dokumencie wskazano również, że jedynie przy udziale zewnętrznych źródeł finansowania zastosowanie pojazdów zeroemisyjnych może być rozwiązaniem opłacalnym pod względem ekonomiczno-finansowym. Na potrzeby niniejszego dokumentu przeprowadzono symulację wprowadzenia do taboru miejskiego autobusu elektrycznego na jednej linii autobusowej.

Celem określenia czasu niezbędnego na doładowanie baterii, liczby doładowań w ciągu dnia, ilości energii w baterii oraz zużycia energii na trasie przejazdu, przy planowaniu zmian w rozkładzie, posłużyć się można matrycą zamieszczoną w tabeli w Załączniku nr 2. Składa się ona z następujących elementów:

1. Określenia stanu początkowego naładowania baterii oraz odległości dojazdowej od miejsca postoju do przystanku początkowego;







2. Zużycia energii w ramach przejazdu „TAM” i przejazdu „POWRÓT” w ramach narastających kursów w ciągu dnia;
3. Energii doładowanej z pantografowych stacji ładowania w czasie postojów między kursami.

Wskazana przykładowa symulacja, pokazuje, że w przypadku pracy przewozowej wykonywanej przez autobus w ciągu jednego dnia oscylującej na poziomie ok. 300 km konieczne jest aż pięć 15-minutowych przerw na doładowanie autobusu. Oznacza to, że przy obecnym stanie zaawansowania dostępnych rozwiązań technicznych, nie każda linia autobusowa nadaje się do obsługi przez pojazdy elektryczne, a każda taka decyzja poprzedzona powinna być analizą uwzględniającą elementy o których mowa powyżej.

6.2.2. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania

Jeśli zrealizowane zostaną plany zakupu pierwszych autobusów elektrycznych w 2021 roku, zgodnie z rekomendacjami zawartymi w Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych, w pierwszej kolejności autobusy te wyznaczone zostaną do obsługi linii K o długości 14 km. Autobus na wykonanie jednego obiegu linii K będzie potrzebował w zależności od warunków atmosferycznych od 45 do 75 kWh. Ładowanie będzie się odbywało przy pomocy ładowarki typu plug-in o mocy 2x40 kW z możliwością ładowania jednego autobusu z mocą 80 kW oraz dodatkowo, w celu doładowania baterii, na pętlach zamontowane zostaną ładowarki pantografowe o mocy 300 kW. Projekt zakłada budowę 5 ładowarek stacjonarnych (plug-in) oraz 4 pantografowych, a jego realizacja planowana jest w latach 2021-2022. Zapotrzebowanie mocy na potrzeby zasilania punktów ładowania autobusów elektrycznych dla linii „K” przedstawiono w tabeli:

Tabela 15: Infrastruktura ładowania autobusów elektrycznych dla linii „K” – zapotrzebowanie mocy [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035]

	 ilość maksymalne zapotrzebowanie na moc [MW]		 ilość maksymalne zapotrzebowanie na moc [MW]		
Zajezdnia - ul. Obornicka	5	0,4	1	0,3	
Pętla - ul. Kamińskiego	-	-	2	0,6	
Pętla - ul. Gaj	-	-	1	0,3	 ładowarki plug-in 80 kW (2x40 kW)
SUMA	5	0,4	4	1,2	 ładowarki pantografowe 300 kW

W zaktualizowanej analizie kosztów i korzyści przyjęto model obsługi obowiązujący w większości dużych miast w Polsce, a mianowicie, iż każda linia obsługiwana przez autobusy elektryczne posiadać będzie minimum jeden dedykowany pantograf na każdej pętli autobusowej. Tak przyjęty model obsługi zapewnia wymagany dostęp do stacji ładowania pojazdów w trybie szybkim, wymaganym szczególnie w godzinach szczytu komunikacyjnego. W kolejnej tabeli zestawiono obecne lokalizacje pętli autobusowych obsługujących analizowane linie.



Tabela 16: Pętle autobusowe obsługujące analizowane linie

Linia	Pętla 1	Pętla 2
K	Gaj	Kamieńskiego
122	Nowy Dwór	Dworzec
142	Nowy Dwór	Karłowice
134	Nowy Dwór	Księża Wlk
A	Raławicka	Koszarowa
126	Raławicka	Kozanów
124	Nowy Dwór	Księża Wlk
127	Zwycięska	Kozanów
C	Pl. Grunwaldzki	Kozanów
148	Dworcowa	Leśnica
319	Kamieńskiego	Tyniecka
101	Leśnica	Kwiska
107	Krzyki	Dw. Świebodzki
144	Kamieńskiego	Wojszycka
110	Dworzec	Iwiny
106	Dworcowa	Port lotniczy

Szczegółowe dane ilościowe dotyczące wymiany na poszczególnych liniach zostały przedstawione w Tabeli 17. Liczba wymienianych pojazdów jest zgodna z wymogami Ustawy. W przypadku, gdy liczba pojazdów obsługujących daną linię jest większa od wielkości przyjętych w analizie kosztów i korzyści, wówczas proces elektryfikacji tej linii zostaje rozłożony na dwa kolejne okresy ustawowe. Sytuacja taka ma miejsce w przypadku linii A, 126, 148 oraz 101. Ponadto w perspektywie kolejnych trzech lat, miasto przewiduje przeprowadzenie zmiany przebiegu tras linii autobusowych, co również może wpłynąć na zmianę omawianych wartości.

Harmonogram wymiany pojazdów na wybranych trasach pozwala do roku 2028 w pełnym wymiarze zmodernizować wszystkie analizowane linie autobusowe.

Tabela 17: Harmonogram wymiany autobusów na wybranych trasach

Autobus	Linia	Rok 2021	Rok 2023	Rok 2025	Rok 2028
12 m	K	10			
12 m	122	10			
12 m	142	2	6		
18 m	134		6		
18 m	A		7	4	
12 m	126		2	7	
18 m	124			6	
12 m	127			5	
18 m	127			4	
12 m	C			6	
18 m	148			2	6
12 m	319			4	
12 m	101			5	2
12 m	107				8
18 m	144				8
12 m	144				2
12 m	110				9
18 m	106				8
ŁĄCZNIE:		22	21	43	43



6.3. Zadania i wymogi wynikające z ustawy o elektromobilności

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych dostarczyła samorządom terytorialnym nowe narzędzia związane z kształtowaniem swojej polityki mobilności zarazem jednak nałożyła nowe obowiązki, które w założeniu przyspieszać mają wdrożenie elektromobilności, zwłaszcza w dużych miastach.

W zamieszczonej poniżej tabeli uporządkowano obowiązki jednostek samorządu terytorialnego z podziałem na te przewidziane do obligatoryjnego wdrożenia, oraz te które mogą zostać wdrożone fakultatywnie.

Tabela 18: Zadania obligatoryjne i fakultatywne do realizacji przez Gminę Miejską Wrocław

Zadania do obligatoryjnej realizacji przez Gminę Miejską Wrocław		
Podstawa prawna (z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych)	Opis Wymogu	Jednostki zobowiązane
Art. 12 ust. 1	Budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne, oraz związane z nimi wewnętrzne i zewnętrzne stanowiska postojowe, projektuje się i buduje, zapewniając moc przyłączeniową pozwalającą wyposażyc te stanowiska w punkty ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.
Art. 35 ust. 1	Co najmniej 30% udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów do obsługi urzędu jednostki samorządu terytorialnego.	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób.
Art. 35 ust. 2	Wykonywanie lub zlecenie zadań publicznych określonych w art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym .	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób. Z wymogu wyłączona jest realizacja zadań, których wartość nie przekracza kwoty 30 000 euro.
Art. 36 ust. 1	Świadczenie lub zlecenie świadczenia usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym przy wykorzystaniu co najmniej 30% autobusów zeroemisyjnych .	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób. Realizacja w zależności od rekomendacji zawartej w Analizie Kosztów i Korzyści.
Art. 36 ust. 2	Świadczenie lub zlecenie świadczenia usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym przy wykorzystaniu co najmniej 30% jednostek pływających wykorzystujących do napędu wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych .	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób. Realizacja w zależności od rekomendacji zawartej w Analizie Kosztów i Korzyści.



Art. 37 ust. 1	Sporządzanie, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.	Każda jednostka samorządu terytorialnego z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 osób.
Art. 49 ust. 2	Zwolnienie pojazdów elektrycznych z opłat za postój w strefach płatnego parkowania i śródmiejskich strefach płatnego parkowania	Każda gmina
Art. 55 ust. 5	Do dnia 1 stycznia 2026 r. dopuszczenie poruszania się pojazdów elektrycznych, po wyznaczonych przez zarządcę drogi pasach ruchu dla autobusów (tzw. buspasach)	Każda gmina
Art. 60 ust. 1	Osiągnięcie, do dnia 31 grudnia 2020 r, minimalnej, wskazane w ustawie liczby punktów ładowania pojazdów elektrycznych zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania	Dla gmin o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych minimalna liczba punktów ładowania wynosi 210.
Art. 60 ust. 2	Osiągnięcie do dnia 31 grudnia 2020 r., minimalnej, wskazane w ustawie liczby punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego	Dla gmin o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych minimalna liczba punktów tankowania wynosi 2. Obowiązek budowy punktów tankowania realizuje operator systemu dystrybucyjnego gazu.



Art. 61 ust 1	Sporządzenie do 15 stycznia 2020 r., raportu dotyczącego punktów ładowania na obszarze gminy zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania	Każda gmina
Art. 62 ust 1	W sytuacji, w której z raportu dotyczącego punktów ładowania na obszarze gminy, zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania, wynika, że nie została osiągnięta minimalna liczba punktów ładowania wskazana w art. 60 ust. 1, sporządzić należy plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.
Zadania do fakultatywnej realizacji przez Gminę Miejską Wrocław		
Podstawa prawna (z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych)	Opis Wymogu	Jednostki zobowiązane
Art. 39 ust. 1	Na terenie obejmującym śródmieście lub jego część, stanowiącą zgrupowanie intensywnej zabudowy, gmina może wyznaczyć strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż: 1) elektryczne; 2) napędzane wodorem; 3) napędzane gazem ziemnym Strefa obejmować może obszar dróg zarządzanych przez gminę.	Każda gmina o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000.
Art. 49	Gmina może wyznaczyć miejsca parkingowe przeznaczone na postój pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym również w miejscach, gdzie nie występują ogólnodostępne stacje ładowania, w celu promocji pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi.	Każda gmina

Wymóg udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów stosuje się do wszystkich jednostek organizacyjnych miasta. Od dnia 1 stycznia 2022 r., udział ten wynosić ma co najmniej 10%, natomiast od 1 stycznia 2025 r.: 30%. Na chwilę obecną Wrocław spełnia wymóg posiadania udziału 10% samochodów elektrycznych w swojej flocie pojazdów komunalnych.

Tabela 19: Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie miejskiej [źródło: dane UM Wrocławia]

	Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie	Łączny stan floty miejskiej	Minimalna liczba pojazdów zeroemisyjnych
1 stycznia 2022 r.	10%	90	9
1 stycznia 2025 r.	30%	90	27



Zakup pojazdów elektrycznych wiąże się również z koniecznością zapewnienia im infrastruktury ładowania – jednego gniazda na pojazd. Kalkulację kosztów inwestycyjnych przedstawiono w Tabeli 18. Jako podlegające wymianie (z uwagi na koszt i ofertę rynkową) rekomenduje się przede wszystkim samochody osobowe. Koszt jednego samochodu przyjęto na poziomie 125 000 zł, a koszt gniazda ładowania na poziomie 20 000 zł za jedną stację ładowania.

Urząd Miejski Wrocławia dysponuje obecnie 10 samochodami elektrycznymi. Aby spełnić wymagania udziału 30% obowiązującego od 1 stycznia 2025 roku będzie zobligowany do posiadania kolejnych 17 sztuk:

Tabela 20: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2025 r.

	Łączna liczba pojazdów zeroemisyjnych	Liczba zakupionych pojazdów celem spełnienia ustawowego minimum	Koszt zakupu pojazdów	Koszt zakupu stacji ładowania
1 stycznia 2025 r.	27	17	2 125 000 zł	340 000 zł

Jak wskazuje tabela, łączny koszt wymiany floty w przypadku zakupu pojazdów elektrycznych, to w perspektywie trzech najbliższych lat 2 125 000 mln zł. Możliwe jest jednak zrealizowanie wskazanych wyżej wymogów ustawowych poprzez leasing bądź najem długoterminowy, co pozwoli uniknąć obciążania budżetu wydatkami inwestycyjnymi. Tym samym, wykorzystanie samochodów elektrycznych może przyczynić się do zmniejszenia kosztów eksploatacji floty pojazdów. Przyjmując średnie spalanie benzyny na poziomie 9 l/100 km, średni koszt przejechania 100 km to ok. 45 zł. Zużycie energii w samochodzie elektrycznym wynosi ok. 20 kWh/100 km. Jeżeli samochody byłyby ładowane z własnych – miejskich stacji ładowania, to przy cenie energii wynoszącej 0,55 zł/kWh koszt przejechania 100 km wynosiłby 11 zł. Na każdym 1000 km oszczędność kosztów paliwa wynosiłaby zatem 340 zł. W przypadku samochodów o większych przebiegach dawałoby to oszczędności rzędu nawet kilku tysięcy złotych rocznie. Dodatkowo, samochody elektryczne nie posiadają skomplikowanych silników wymagających wymiany części eksploatacyjnych jak to ma miejsce w przypadku pojazdów spalinowych. Przykładowe, dodatkowe oszczędności będą wynikać więc z braku potrzeby wymiany kosztownych elementów typu: układ rozrządu, olej silnikowy, skrzynia biegów, filtr cząstek stałych, sprzęgło, czy koło dwumasowe. Potencjalnie więc, w przypadku zmniejszania się różnic cenowych między samochodami elektrycznymi i spalinowymi, zakup nowych samochodów w pełnym cyklu żywotności pojazdu może okazać się porównywalny bądź nawet tańszy od samochodów spalinowych z napędem konwencjonalnym.

6.4. Pozostałe zadania

6.4.1. Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych

Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych powinien brać pod uwagę wszystkich użytkowników, tak aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów, które zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

- w domu/pracy – ładowanie pojazdu następuje na stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy;
- w miejscu publicznym – ładowanie pojazdu następuje na stacjach dostępnych publicznie.



Ładowanie DOM/PRACA

Jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne, około 80% ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu zamieszkania. Jeśli kierowcy mają możliwość ładowania pojazdu w miejscu zamieszkania i jednocześnie w pracy, 96-97% ładowań odbywa się w tych właśnie punktach. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru.



Ładowanie w MIEJSCU PUBLICZNYM

Osoby, które nie posiadają przydomowych parkingów lub wydzielonych miejsc parkingowych, to właśnie główni interesariusze, których miasto powinno wziąć pod uwagę przy lokalizacjach publicznych stacji ładowania.

W zakresie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych, należy dążyć do:

- zwiększania ilości miejsc parkingowych z dostępnymi stacjami ładowania pojazdów elektrycznych;
- wyznaczenia hubów stacji ładowania, jako elementów zwiększenia dostępności punktów ładowania w miejscach o szczególnie dużym natężeniu pojazdów (np. parkingi Park&Ride). Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10 – 20 szt.).
- Lokalizowania stacji ładowania w miejscach często odwiedzanych, takich jak: centra handlowe, restauracje, obiekty sportowe oraz główne urzędy administracji samorządowej i publicznej.

6.4.2. Infrastruktura Smart City

Pojęcie Smart City określa miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej, integracji jej komponentów składowych oraz podniesienia świadomości mieszkańców. We Wrocławiu działa już system ITS – Inteligentny System Transportu, który wyposażony jest między innymi w elementy ułatwiające mieszkańcom korzystanie z komunikacji miejskiej i przemieszczanie się po mieście.

Są to m.in.:

- Dynamiczna informacja pasażerska,
- System sterowania ruchem,
- Nadzór transportu publicznego,
- Informacja parkingowa,
- System informacji dla kierowców.



Działania z zakresu Smart City rekomendowane do wdrożenia na terenie Wrocławia to:



1. Rozwijanie Dynamicznej informacji pasażerskiej poprzez doposażanie obecnie funkcjonujących punktów informacyjnych na przystankach i pojazdach komunikacji miejskiej oraz tworzenie nowych punktów informacyjnych z komponentami uwzględniającymi potrzeby osób z niepełnosprawnościami.
2. Stworzenie mapy online z lokalizacją i dostępnością systemu ładowania pojazdów oraz parkingów
3. Stworzenie planera podróży – specjalnej aplikacji integrującej wszystkie środki transportu funkcjonującego na terenie miasta: autobusów, tramwajów, kolei, rowerów miejskich, hulajnóg i skuterów elektrycznych, a także carsharingu, carpoolingu i ruchu pieszego.

W związku z dynamicznym rozwojem Sztucznej Inteligencji, technologia ta jest również wdrażana w sektorze motoryzacyjnym, m. in. w rozwiązaniach dla pojazdów autonomicznych. W ramach działań z zakresu Smart City rozważyć można również w przyszłości wprowadzenie w mieście stref testowania tego typu pojazdów.

Rozwiązaniami Smart City są też elementy budowania miasta neutralnego klimatycznie oraz niezależnego od konwencjonalnych źródeł energii. W tę kategorię inwestycji wpisują się odnawialne źródła energii – w szczególności instalacje fotowoltaiczne, które nie tylko przyczyniają się do ochrony środowiska poprzez zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, ale również mogą chronić budżet miejski przed wzrostem cen energii. Instalacje fotowoltaiczne mogłyby zostać zamontowane na obiektach placówek oświatowych, opieki społecznej, kultury, sportu, administracji, należących do miasta oraz obiektach spółek miejskich. Montaż instalacji na tych obiektach w przyszłości będzie również mógł zasilać stacje ładowania pojazdów elektrycznych floty pojazdów miejskich obniżając koszty ich eksploatacji.

6.5. Zestawienie zadań wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności

Dobór właściwych działań sprzyjających rozwojowi elektromobilności, to kluczowy element Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności. Zaplanowane działania przedstawione zostały według spójnego wzorca fiskalnej projektowej.

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów, stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych, który w miarę pojawiania się nowych źródeł finansowania oraz rozwiązań technologicznych powinien być aktualizowany i poszerzany.



ZADANIE 1*

Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. budowa infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych, dalsza budowa parkingów P&R)

			
OKRES REALIZACJI 2020–2030	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 59 370 000 zł	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet miasta Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego

OPIS ZADANIA

Przedmiotem zadania jest budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego. Zadanie to będzie realizowane poprzez budowę infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych, w ten sposób by zapewnić obsługę stopniowo unowocześnianego taboru autobusowego. Budowa infrastruktury będzie realizowana w kilku etapach, równoległe do zakupu autobusów elektrycznych. W ramach zadania przewiduje się również modernizację zajezdni autobusowej oraz dalszą budowę parkingów w systemie Park & Ride. Będzie to stanowiło kontynuację działań wcześniej podejmowanych przez Miasto.

* Zadanie w części dotyczącej budowy infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych uzależnione będzie od wyników i rekomendacji przeprowadzanych AKK.



ZADANIE 2

Modernizacja floty samochodów służbowych administracji samorządowej

			
OKRES REALIZACJI 2020–2024	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 2 500 000 zł	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY 36 Mg CO ₂ /rok	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet miasta i jednostek miejskich Fundusz Niskoemisyjnego Transportu

OPIS ZADANIA

Ustawa o elektromobilności mobilizuje samorzady lokalne do stosowania w swojej bieżącej działalności pojazdów elektrycznych. Udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie i jednostkach organizacyjnych musi docelowo (tj. do końca 2024 roku) stanowić co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów. Obowiązek ten dotyczy Wrocławia bezpośrednio i stanowić będzie pozytywny wzorzec postępowania oraz przyczyni się do obniżenia zanieczyszczeń na terenie miasta. Wraz z pozyskaniem samochodów konieczne będzie utworzenie punktów ładowania, które o ile to możliwe, powinny mieć charakter publicznie dostępny. Miasto będzie uzupełniało flotę pojazdów w pojazdy elektryczne zgodnie z prowadzonymi wcześniej działaniami.



ZADANIE 3

Koordinacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych

			
OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020–2021	n/d	n/d	Prywatni inwestorzy

OPIS ZADANIA

Zgodnie z Ustawą, we Wrocławiu mają powstać kolejne punkty ładowania, które zostaną sfinansowane przez prywatnych operatorów. W związku z tym planuje się, by w mieście funkcjonowało minimum 210 punktów ładowania dostępnych publicznie, a tym samym spełniony został obowiązek ustawy.

W celu dalszego rozwoju elektromobilności na terenie Wrocławia rekomenduje się dalsze stopniowe uruchamianie kolejnych stacji ładowania, uwzględniając potrzeby użytkowników samochodów elektrycznych.



ZADANIE 4

Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecenie zadań publicznym podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)

			
OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2020–2025	Brak szacunków	n/d	Budżet miasta

OPIS ZADANIA

- Zlecenie zadań publicznym podmiotom, których co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym, promowanie w prowadzonych przetargach publicznych firm, które posiadają flotę pojazdów zeroemisyjnych.
- W strefie płatnego parkowania w obszarze centrum i śródmieścia wydzielone zostaną miejsca parkingowe przeznaczone wyłącznie dla kierowców samochodów zeroemisyjnych. Tym samym będzie stanowiło to zachętę i ułatwienie w podróżowaniu po mieście samochodami zeroemisyjnymi. Rekomenduje się ponadto przeprowadzenie stosowanych analiz w celu dostosowania rozwiązań do warunków lokalnych oraz przeprowadzenia koniecznych konsultacji społecznych ruchu samochodowego w ścisłym centrum miasta i w zależności od otrzymanych wyników zaleca się utworzenie stref nisko- lub zeroemisyjnej. Dzięki temu ograniczony zostanie ruch w ścisłym centrum miasta, co pozytywnie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w mieście oraz zmniejszenie hałasu komunikacyjnego. Strefy zostaną wzbogacone ponadto o elementy zieleni oraz elementy architektoniczne stanowiące przestrzenną formę uspokajania ruchu oraz w rozwiązania ułatwiające ruch rowerowy oraz komunikacji zbiorowej. Strefy czystego transportu zachęcą mieszkańców oraz osoby dojeżdżające do zmiany pojazdów na pojazdy zeroemisyjne, co w efekcie przyniesie pozytywny skutek dla miasta.
- Rekomenduje się również wprowadzenie preferencyjnych stawek za ładowanie na publicznych stacjach ładowania (w ramach karty mieszkańca lub karty dużej rodziny) dla mieszkańców zameldowanych i opłacających podatki na terenie miasta.

* pierwszy punkt Zadania

ZADANIE 5

Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, samochodów, hulajnóg i skuterów elektrycznych

<p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2020-2030</p>	<p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>Brak szacunków</p>	<p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>691 Mg CO₂/rok</p>	<p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet miasta</p> <p>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego</p> <p>Prywatni inwestorzy</p>

OPIS ZADANIA

Częścią szerszego spojrzenia na ekosystem elektromobilności jest upowszechnianie alternatywnych form transportu – w szczególności pojazdów współdzielonych (samochodów, rowerów, hulajnóg i skuterów elektrycznych). Ich popularyzacja może stać się elementem turystycznego rozwoju miasta oraz środkiem codziennego transportu, co przyczyni się do zmniejszenia liczby aut wjeżdżających do centrum. Z uwagi jednak na komfort przemieszczania się i zapewnienie poczucia bezpieczeństwa, konieczne jest rozwijanie infrastruktury, która zapewni powyższe wszystkim uczestnikom ruchu (wyodrębnione ścieżki i drogi rowerowe, ustalenie zasad poruszania się hulajnogami po mieście). Dalszy rozwój współdzielonych form transportu stanowić będzie kontynuację działań realizowanych do tej pory przez Miasto.

ZADANIE 6

Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych

<p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2020-2030</p>	<p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>1 000 000 zł</p>	<p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>n/d</p>	<p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet miasta</p> <p>Fundusz Niskoemisyjnego Transportu</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego</p>

OPIS ZADANIA

Do osiągnięcia znaczącej zmiany (redukcji emisji CO₂) konieczne są również inwestycje prywatne wśród wrocławian, np. zakup samochodów elektrycznych czy zmiana nawyków transportowych (wybieranie komunikacji miejskiej lub roweru zamiast samochodu prywatnego). W celu promocji elektromobilności i podniesienia świadomości oraz poziomu wiedzy wśród społeczności miasta jednym z elementów wdrażania strategii będą planowane akcje informacyjno-promocyjne. Działania mogą być prowadzone w środkach masowego przekazu (m.in. prasa, media, Internet) oraz w pojazdach komunikacji miejskiej. Ponadto, aby dotrzeć do jak najszerszego grona odbiorców, planowane jest przygotowanie materiałów edukacyjno-informacyjnych w niespecjalistycznym języku i przystępnej formie. Będą one dotyczyły planowanych działań z zakresu wprowadzenia elektromobilności, rozwoju koncepcji Smart City oraz współdzielonej mobilności – carsharingu i carpoolingu. Planuje się użycie różnych form rozpowszechniania informacji np. poprzez plakaty, kampanie internetowe (w tym przy użyciu social mediów), gadżety tematyczne, ulotki. Podczas działań promocyjnych wskazane jest zastosowanie tworzyw przyjaznych środowisku (np. pochodzących z recyklingu).



ZADANIE 7*

Zakup zeroemisyjnego taboru na potrzeby publicznego transportu zbiorowego

			
OKRES REALIZACJI 2021-2027	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 411 400 000 zł	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY 9 322 Mg CO ₂ /rok	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet miasta Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027 Fundusz Niskoemisyjnego Transportu Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego

OPIS ZADANIA

Przedmiotem zadania jest zapewnienie rozwoju nowoczesnej i zeroemisyjnej komunikacji autobusowej we Wrocławiu. Zadanie to zostanie zrealizowane poprzez elektryfikację wybranych linii autobusowych, która oznacza zastąpienie starszych pojazdów o napędzie tradycyjnym nowoczesną flotą autobusów elektrycznych. Zakupiony tabor będzie uwzględniał potrzeby osób z niepełnosprawnościami. Projekt będzie się składał z kilku etapów, które zakładają stopniową wymianę floty autobusowej zgodnie z wymaganymi okresami ustawowymi.

* uzależnione od wyników przeprowadzanych AKK



ZADANIE 8

Edukacja na temat elektromobilności

OKRES REALIZACJI 2021-2030	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI 500 000 zł	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY n/d	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA Budżet miasta Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego Fundusz Niskoemisyjnego Transportu Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Przez okres funkcjonowania Strategii należy dążyć do prowadzenia działań edukacyjnych w szkołach i przedszkolach mających na celu promocję elektromobilności wśród najmłodszych mieszkańców Wrocławia. Edukacja powinna być prowadzona poprzez prowadzenie tematycznych lekcji, organizację konkursów szkolnych i warsztatów.

ZADANIE 9

Stworzenie aplikacji ułatwiających lokalizację stacji ładowania oraz zajętości miejsc parkingowych, planera podróży

			
OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2021-2022	450 000 zł	n/d	Budżet miasta Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Zadanie ma na celu stworzenie udogodnień dla mieszkańców poprzez wdrożenie aplikacji ułatwiających mieszkańcom poruszanie się po mieście. Należy dążyć do stworzenia aplikacji integrującej wszystkie środki transportu funkcjonujące w mieście: autobusy, tramwaje, kolej, rower miejskie, hulajnogi, skutery elektryczne, a także carsharing, carpooling i ruch pieszy. W aplikacji mógłby funkcjonować moduł parkingowy – system pobierania opłat za parkowanie (automatyczne rozpoznanie klienta w strefie z abonamentem i bez, identyfikacja stref poprzez system, płatności przez operatorów komórkowych, automatyczne płatności za parkowanie). Aplikacja będzie połączona z systemem ITS, dzięki czemu użytkownik będzie miał dostęp do aktualnych informacji drogowych (np. utrudnienia, objazdy).

Rekomenduje się również stworzenie mapy online ułatwiającej lokalizację punktów ładowania aut elektrycznych. W aplikacji widoczne byłyby zajęte i wolne punkty ładowania wraz z prognozą ich zajętości. Aplikacja będzie mogła monitorować ustalony czas ładowania oraz informować i przypominać o jego zakończeniu kierowcę samochodu w celu zwolnienia miejsca ładowania dla innych potencjalnych użytkowników.

System mógłby również działać jako aplikacja optymalizująca gospodarowanie energią elektryczną potrzebną do funkcjonowania stacji, np. dobór odpowiednich źródeł energii zgodnych z godzinowym profilem zapotrzebowania na energię, szybkie reagowanie na anomalie i awarie oraz obniżenie kosztów energii.



ZADANIE 10

Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City

			
OKRES REALIZACJI	SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI	SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY	POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA
2021-2025	5 000 000 zł	251 MgCO ₂ /rok	Budżet miasta Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej

OPIS ZADANIA

Przystanki miejskie wymagające modernizacji zostaną dostosowane do potrzeb osób o ograniczonej sprawności ruchowej. Na przystankach o zwiększonych potokach pasażerskich będą sukcesywnie montowane tablice Dynamicznej informacji pasażerskiej. Dynamiczna informacja pasażerska powinna zostać dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, np. wyposażona w komunikaty głosowe.

Należy dążyć do modernizacji miejsc przystankowych nieposiadających odpowiedniej infrastruktury (ławek, informacji pasażerskiej) oraz wyposażenia ich w rozwiązania przeciwdziałające wykluczeniu osób z niepełnosprawnościami (duże podświetlane rozkłady jazdy, wiaty). Warty rozważenia jest również montaż wiat przystankowych zasilanych energią fotowoltaiczną.

ZADANIE 11

Tramwaj wodny

<p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2022-2030</p>	<p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>32 500 000 zł</p>	<p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>2,4 MgCO₂/rok</p>	<p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet miasta</p> <p>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska Gospodarki Wodnej</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego</p> <p>Prywatni inwestorzy</p>

OPIS ZADANIA

Wrocław posiada największy w Polsce oraz jeden z największych w Europie system dróg wodnych, które były wykorzystywane do celów komunikacyjnych, w tym komunikacji pasażerskiej, już na przełomie XIX i XX wieku. System rzeczny Wrocławskiego Węzła Wodnego obejmujący dolinę rzeki Odry z jej licznymi dopływami oraz rozgałęzieniami tworzącymi kilkanaście wysp jest doskonałym miejscem do rozwoju żeglugi pasażerskiej zarówno turystyczno-rekreacyjnej jak i w uzupełnieniu połączeń kołowej komunikacji publicznej.

Wprowadzenie elektrycznego tramwaju wodnego na Wrocławskim Węźle Wodnym stanowić może element uzupełniający klasyczny system transportu publicznego we Wrocławiu. Do obsługi tego systemu preferowane są jednostki wodne z napędem elektrycznym, wykorzystujące energię słoneczną. W oparciu o lokalne uwarunkowania oraz planowane inwestycje w rejonie rzeki Odry, w pierwszej kolejności zostanie wyznaczona trasa pilotażowa wraz z dokładną lokalizacją przystanków tramwaju wodnego oraz ich powiązaniem z przystankami komunikacji kołowej (autobusowej, tramwajowej). Kontynuacja projektu uzależniona będzie od możliwości pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania.

ZADANIE 12

Zakup taboru tramwajowego

<p>OKRES REALIZACJI</p> <p>2021-2030</p>	<p>SZACUNKOWY KOSZT INWESTYCJI</p> <p>1 081 000 000 zł</p>	<p>SZACUNKOWY EFEKT EKOLOGICZNY</p> <p>3 153 MgCO₂/rok</p>	<p>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</p> <p>Budżet miasta</p> <p>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027</p> <p>Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego</p>

OPIS ZADANIA

Zakupiony zostanie niskopodłogowy tabor tramwajowy w celu wymiany jednostek najbardziej wyeksploatowanych oraz do obsługi pasażerów na realizowanych obecnie trasach tramwajowych: trasie Autobusowo-Tramwajowej łączącej osiedle Nowy Dwór z centrum miasta oraz trasie na Popowice łączącej torowisko w ul. W. Jagiełły z torowiskiem w ul. Milenijnej.

Wprowadzenie nowego taboru o dobrych parametrach trakcyjnych, a także posiadających częściowo lub całkowicie niską podłogę, pozwalającego na ograniczone, awaryjne przejechanie bez zasilania z trakcji, pozwoli na komfortową obsługę użytkowników.

W pierwszym etapie planuje się zakup 25 tramwajów z opcją kolejnych 21 sztuk. Dostawa taboru planowana jest na lata 2021-2023. W kolejnych latach wraz ze wzrostem liczby taboru koniecznego do wymiany ze względu na wyeksploatowanie, ale także w celu poprawy jakości obsługi pasażera, planowane jest nabycie kolejnych 88 sztuk tramwajów. Wymiana ta realizowana będzie od początku 2024 r. do roku 2030.

Zakładana wymiana taboru pozwoli na pełną dostępność przez osoby z niepełnosprawnościami lub z ograniczeniami ruchowymi a także podniesie komfort podróżowania – tramwaje będą ciche, a wagony w pełni klimatyzowane.



6.5.1. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia wybranej strategii rozwoju elektromobilności

Tabela 21: Harmonogram realizowanych i planowanych do wdrożenia działań *

L.p.	Zadanie/okres realizacji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. budowa infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych, dalsza budowa parkingów P&R, modernizacja zajezdni)											
2	Modernizacja floty samochodów służbowych jednostki samorządu terytorialnego											
3	Koordinacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych											
4	Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecenie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)											
5	Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, samochodów, hulajnog i skuterów elektrycznych											
6	Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych											
7	Zakup zeroemisyjnego taboru na potrzeby publicznego transportu zbiorowego											
8	Edukacja na temat elektromobilności											
9	Stworzenie aplikacji ułatwiających lokalizację stacji ładowania oraz zajętości miejsc parkingowych											
10	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City											
11	Tramwaj wodny											
12	Zakup taboru tramwajowego											

*Realizacja działań wskazanych w harmonogramie związana jest i uzależniona od pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania.

Legenda



intensywność prowadzonych działań uzależniona od pozyskania środków z zewnętrznych źródeł finansowania, w tym:



działania realizowane jako kontynuacja polityki miejskiej



nowe działania planowane do realizacji



6.5.2. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii rozwoju elektromobilności

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu Strategii pełnić będzie Urząd Miejski Wrocławia. Organizację Urzędu określa Regulamin Organizacyjny przyjęty Zarządzeniem Nr 150/18 Prezydenta Wrocławia z dnia 28 grudnia 2018 r. w sprawie Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Miejskiego Wrocławia (z późniejszymi zmianami). Realizacja Strategii będzie miała charakter międzydepartamentowy angażując struktury urzędowe i miejskie w następującym zakresie:



DEPARTAMENT INFRASTRUKTURY I TRANSPORTU

- wdrażanie Strategii,
- monitorowanie wskaźników,
- opiniowanie lokalizacji stacji ładowania w przestrzeni publicznej,
- przygotowanie analiz kosztów i korzyści,
- aktualizacja planu transportowego.



DEPARTAMENT FINANSÓW PUBLICZNYCH

- Pozyskiwanie środków zewnętrznych na wdrażanie Strategii.



DEPARTAMENT OBSŁUGI I ADMINISTRACJI

- Zakup pojazdów elektrycznych dla Urzędu Miejskiego i dla jednostek gminy.



WYDZIAŁY URZĘDU MIEJSKIEGO WROCŁAWIA I JEDNOSTKI MIEJSKIE

- Zlecenie zadań publicznych podmiotom, które wykorzystują pojazdy z napędem elektrycznym lub gazowym



MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACJI

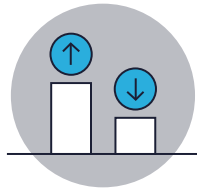
- Zakup taboru zeroemisyjnego.



6.5.3. Analiza SWOT

Poniżej przedstawiono analizę SWOT dla planowanego zakresu zadań i celów określonych w Strategii. Nazwa SWOT pochodzi z języka angielskiego i oznacza:

- **S** – Strengths (silne strony): wszystko, co stanowi silne strony miasta i planowanych rozwiązań,
- **W** – Weaknesses (słabości): wszystko, co stanowi utrudnia realizację założonych planów,
- **O** – Opportunities (możliwości): wszystko, co może zwiększyć szanse powodzenia założonych planów,
- **T** – Threats (zagrożenia): wszystko, co zmniejsza szanse powodzenia założonych planów.

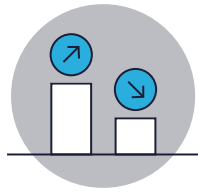


MOCNE STRONY

- Dobra sytuacja gospodarcza i finansowa miasta
- Wysoka świadomość konieczności dbania o jakość powietrza i środowiska
- Silny akcent położony na rozwój zrównoważonej mobilności w strategicznych miejskich dokumentach
- Wysoki stopień urbanizacji miasta (dostępność do linii energetycznych,
- Skuteczne działania Urzędu Miejskiego w zakresie pozyskania finansowania zewnętrznego
- Duża świadomość mieszkańców w zakresie współdzielenia pojazdów
- Istniejący system wypożyczania rowerów miejskich, hulajnóg i skuterów elektrycznych i rozwijająca się sieć tras rowerowych oraz miejsc postojowych
- Dobry poziom infrastruktury technicznej
- Systematyczne doskonalenie metod zarządzania miastem
- Bieżące inwestycje w rozwiązania integrujące różne środki transportu
- Ciągła rozbudowa oferty transportu zbiorowego i sukcesywna wymiana taboru
- Wyprowadzenie dużej części dróg krajowych z centrum
- Istniejąca oferta publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych
- Bogactwo terenów zielonych i zmodernizowany Wrocławski Węzeł Wodny

SŁABE STRONY

- Duże natężenie ruchu skutkujące wydłużeniem czasu przejazdu komunikacją autobusową na ulicach na których nie zostały wydzielone buspasy
- Duża rozległość terytorialna miasta
- Niewystarczająca współpraca pomiędzy JST w obszarze Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego w celu zintegrowania komunikacji miejskiej oraz koordynacji planowania przestrzennego
- Nierównomierny rozwój osiedli mieszkaniowych
- Zbyt duże natężenie ruchu samochodowego w mieście
- Nadmierne zajmowanie przez samochody przestrzeni dla pieszych – terenów zieleni, chodników
- Luki w istniejącej sieci rowerowej, które obniżają jej jakość
- Niskie poczucie bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów przez wzmożony ruch samochodowy
- Niedostosowanie wszystkich przystanków do potrzeb osób o ograniczonej sprawności ruchowej
- Niepełna funkcjonalność węzłów przesiadkowych
- Za mała ilość parkingów P&R i B&R
- Mała popularność pojazdów nisko- i zeroemisyjnych wśród mieszkańców
- Brak wśród taboru MPK Sp. z o.o. zeroemisyjnych autobusów



SZANSE

- Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na rozwój elektromobilności i poprawę jakości powietrza
- System wsparcia z funduszy europejskich oraz krajowych
- Sprzyjająca lokalizacja miasta na terenie Polski i Europy co wpływa na jego atrakcyjność pod względem inwestycyjnym
- Rozwój nowoczesnych systemów zarządzania ruchem
- Wzrost dostępnych rozwiązań technologicznych (taniejąca technologia elektromobilności)
- Rosnąca świadomość ekologiczna mieszkańców i przedsiębiorców
- Rozwój inwestycji w odnawialne źródła energii zwiększający autonomię energetyczną miasta
- Rozwijająca się tendencja przemieszczania się rowerem
- Wykorzystanie potencjału Wrocławskiego Węzła Kolejowego
- Rozwijająca się sieć stacji ładowania samochodów elektrycznych
- Wzrost popularności podróży współdzielonych
- Wzrost popularności samochodów elektrycznych
- Utworzenie strefy nisko lub zeroemisyjnej i zastosowanie ograniczeń dla pojazdów w zakresie emisji spalin

ZAGROŻENIA

- Brak narzędzi kontroli postępującej suburbanizacji
- Obniżenie poczucia bezpieczeństwa w ruchu drogowym przez zwiększony ruch samochodowy
- Za wolny rozwój komunikacji zbiorowej niewspółmierny do rozwoju urbanistycznego miasta
- Wzrost liczby rejestrowanych aut
- Presja na rozbudowę systemu drogowego i zwiększenia miejsc postojowych kosztem chodników i zieleni miejskiej
- Wykluczenie części grup potencjalnych użytkowników komunikacji zbiorowej poprzez niedostosowanie jej do ich potrzeb
- Rosnące ceny energii elektrycznej
- Wysoki koszt zakupu pojazdów elektrycznych
- W przypadku spowolnienia gospodarczego – zmniejszenie się wpływów miasta, co skutkować będzie ograniczeniem inwestycji
- Zmniejszenie budżetu dofinansowań unijnych w perspektywie budżetowej 2021-2027
- Obawy mieszkańców w związku z wprowadzeniem stref transportu niskoemisyjnego



6.5.4. Wpływ epidemii COVID-19 na realizację Strategii Rozwoju Elektromobilności

Powodzenie realizacji przedstawionych w Strategii celów i zadań stoi przed poważnym wyzwaniem jakim jest epidemia COVID-19 wywołana wirusem SARS-CoV-2, dotykająca w zasadzie wszystkich sfer życia społecznego: edukacji, działalności gospodarczej, funkcjonowania urzędów i instytucji publicznych oraz zwykłych codziennych kontaktów międzyludzkich. Również system komunikacji miejskiej musiał dostosować się do nowej, trudnej rzeczywistości: zmniejszonego limitu pasażerów w pojazdach komunikacji miejskiej, okresowej dezynfekcji przystanków i pojazdów, dodatkowych środków bezpieczeństwa dla kierowców i motorniczych. Równocześnie ograniczenia związane z wychodzeniem z domu spowodowały spadek ilości pasażerów korzystających z komunikacji – niewątpliwie wpłynęło to negatywnie na ilość sprzedanych biletów komunikacji miejskiej, a tym samym płynące z tego źródła przychody pokrywające koszty funkcjonowania komunikacji¹⁰. Niewątpliwie zatem dla organizatorów transportu publicznego, jak również całego sektora transportowego, nadchodzą czasy nowych trudności finansowych. Ocenę wpływu, jaki w tej sytuacji COVID-19 może mieć na powodzenie realizacji zapisów Strategii, przedstawiono w formie porównawczej: szans i zagrożeń.

SZANSE

- Środki finansowe pochodzące z budżetu krajowego z przeznaczeniem na stymulowanie gospodarki i utrzymanie miejsc pracy trafią również do przedsiębiorstw związanych z elektromobilnością, co pozwoli na ich przetrwanie w czasie epidemii;
- Konieczność wdrożenia dodatkowych środków finansowych przez Unię Europejską na ratowanie gospodarek europejskich przyspieszy wdrażanie rozwiązań tzw. zielonego ładu (spodziewać się można, że większe wsparcie otrzymają sektory innowacyjne i przyszłościowe);
- Epidemia COVID-19 wraz z pogłębiającym się od kilku lat stanem suszy pobudziła dyskusję o konieczności zwiększenia nakładów finansowych na ochronę środowiska – w tym ograniczanie emisji z transportu;
- Wdrażane rozwiązania prawne (w formie tzw. tarcz antykryzysowych) prowadzić mogą do poluzowania rygorów postępowań administracyjnych związanych z budową stacji ładowania pojazdów elektrycznych;
- Postulowane przesunięcie terminów realizacji obowiązków jakie stawia przed jednostkami samorządu terytorialnego ustawa o elektromobilności, pozwoli lepiej przygotować się do ich realizacji, jak również zastosować nowe, wchodzące właśnie na rynek technologie

ZAGROŻENIA

- Spadek cen ropy naftowej obniżyć może opłacalność ekonomiczną zakupu pojazdów elektrycznych;
- Problemy branży motoryzacyjnej skutkować mogą odsunięciem w czasie premier rynkowych nowych modeli pojazdów oraz bardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych;
- Pogorszenie sytuacji finansowej mieszkańców może wpłynąć na ograniczenie inwestycji w zakup lub wymianę pojazdów;
- Limit pasażerów oraz wymogi związane z dezynfekcją infrastruktury transportowej podniosą koszt obsługi systemu komunikacji miejskiej, co może prowadzić do ograniczenia środków na działania inwestycyjne;
- Niepewność co do stanu gospodarki po epidemii COVID-19 może spowodować zamrożenie inwestycji prywatnych przedsiębiorców w budowę nowych stacji ładowania pojazdów elektrycznych;
- Ze względów higienicznych mogą pojawić się obawy o bezpieczeństwo wykorzystania współdzielonych form transportu (rowerów, hulajnóg czy aut wypożyczanych na minuty)

¹⁰<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/rekordowa-liczba-autobusow-i-tramwajow-na-ulicach-wroclawia-64564.html>

6.6. Udział mieszkańców w konsultacjach Strategii Rozwoju Elektromobilności

W celu zbadania opinii mieszkańców w zakresie elektromobilności miejskiej oraz opracowanej w niniejszym dokumencie koncepcji rozwoju elektromobilności we Wrocławiu przewidziano dwuetapowe konsultacje społeczne:

- I ETAP – Ankieta wstępna (20.03.2020 r. – 05.04.2020 r.);
- II ETAP – Konsultacje projektu dokumentu „Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności” (18.05.2020 r. – 31.05.2020 r.).

Ankietyzacja pozwoliła na określenie preferencji, oczekiwań, potrzeb, a także potencjalnych planów mieszkańców miasta w dziedzinie elektromobilności. Odpowiednie wykorzystanie opinii osób współtworzących ruch miejski może spowodować wzrost zainteresowania elektromobilnością, a tym samym zwiększyć jej konkurencyjność względem transportu wykorzystującego pojazdy spalinowe. Badanie realizowano w formie formularza udostępnionego na stronie internetowej Urzędu Miejskiego. Ankieta przeprowadzona została w okresie od 20 marca do 5 kwietnia 2020 r. (www.wroclaw.pl/elektromobilnosc). Podczas trwającej ankietyzacji wpłynęło łącznie 409 odpowiedzi.

6.7. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej strategii

W ramach projektu opracowania Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności przewiduje się realizację dwóch kategorii działań informacyjnych:



1. Działania podstawowe – realizowane w ramach opracowania samego dokumentu.
2. Działania fakultatywne – realizowane w miarę możliwości pozyskania zewnętrznych środków finansowych na ich realizację bądź zabezpieczenia środków własnych w budżecie miasta.

Działania fakultatywne planuje się realizować w ramach pozyskiwanych środków zewnętrznych na podstawie wsparcia z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu na działania edukacyjne – art. 28 ze ust. 1 pkt. 8 Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych określa jako jedno z zadań Funduszu Niskoemisyjnego Transportu wsparcie programów edukacyjnych promujących wykorzystanie biokomponentów w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych, innych paliw odnawialnych, sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG), w tym pochodzącego z biometanu, lub wodoru, lub energii elektrycznej, wykorzystywanych w transporcie.

Do działań fakultatywnych należą:

- przygotowanie publikacji promujących elektromobilność, w tym opracowanie i rozpowszechnianie ulotek oraz informatorów na temat zagadnienia elektromobilności,
- przygotowanie konkursów dla uczniów szkół związanych z promowaniem elektromobilności,
- organizacja konferencji dla przedsiębiorstw technologicznych, jednostek naukowo-badawczych oraz samorządów w zakresie wymiany doświadczeń i koncepcji związanych z rozwojem elektromobilności,
- organizacja „dnia elektromobilności/odnawialnych źródeł energii”, w formie pikniku rodzinnego w którym uczestniczyć będą mogły (w formie ekspozycji lub stoisk) dostawcy



rozwiązań z zakresu elektromobilności – producenci samochodów elektrycznych, czy stacji ładowania.

- Organizacja spotkania lub konferencji z organizacjami promującymi elektromobilność, np. Fundacja Promocji Pojazdów Elektrycznych, Polskie Stowarzyszenie Elektromobilności itp.

6.8. Źródła finansowania

Mimo korzyści środowiskowych i społecznych płynących z wdrażania rozwiązań z zakresu elektromobilności i Smart City, inwestycje w tym zakresie wiążą się z wysokimi nakładami, a analizując stronę wyłącznie ekonomiczną cechują się ujemną stopą zwrotu. Zarazem jednak inwestycje w nowoczesne i czyste technologie mogą otrzymać wsparcie finansowe ze źródeł zewnętrznych. Najważniejszym instrumentem wsparcia jest Fundusz Niskoemisyjnego Transportu.

Fundusz Niskoemisyjnego Transportu zakłada wsparcie na następujące działania:

1. budowę lub rozbudowę infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych normalnej mocy;
2. budowę lub rozbudowę infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych dużej mocy;
3. dopłaty do budowy infrastruktury ładowania pojazdów transportu zbiorowego;
4. dopłaty do zakupu autobusu elektrycznego;
5. dopłaty do zakupu autobusu wodorowego;
6. dopłaty do zakupu autobusu napędzanego gazem ziemnym (CNG/LNG);
7. dopłaty do zakupu samochodów elektrycznych.

Oprócz Funduszu Niskoemisyjnego Transportu, działania z zakresu komunikacji zbiorowej uzyskać mogą wsparcie ze środków:

1. Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu GEPARD;
2. Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego na lata 2021-2027;
3. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko lub adekwatny program obowiązujący w latach 2021-2027.

Wskazane programy przewidują dotacje do zakupu nisko- lub zeroemisyjnego taboru autobusowego wraz z niezbędną infrastrukturą ładowania.

6.9. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem strategii rozwoju elektromobilności

Jak wynika z informacji przekazanej w Raplocie „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”, na obszarze miasta największe problemy dotyczące zanieczyszczenia powietrza to przekroczenia dozwolonej liczby dni ze stężeniami pyłu PM10 powyżej dozwolonej normy, wysoki poziom pyłu PM2.5, przekroczenia normy średniorocznej dwutlenku azotu w pobliżu dróg o znacznym natężeniu ruchu samochodowego oraz przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

Aby zmniejszyć zagrożenia, niezbędne jest zatem natychmiastowe podjęcie działań zmierzających do poprawy jakości powietrza w mieście. W tym celu, jednym z szerokich kroków jakie podjęto, jest opracowanie niniejszego dokumentu i przyjęcie do realizacji działań w nim wytyczonych.



W Tabeli 20. przedstawiona została wielkość emisji CO₂e we Wrocławiu w roku bazowym – 1990 oraz w latach 2013-2017 z podziałem na podsektory:

Tabela 22: Wielkość emisji CO₂e we Wrocławiu w roku 1990 i latach 2013 - 2017 według podsektorów (źródło: PGN)

Emisje wg podsektorów	Emisja [Mg CO ₂ e]						Zmiana od roku bazowego
	1990	2013	2014	2015	2016	2017	
Budynki mieszkalne	1 777 035	1 555 853	1 316 254	1 335 603	1 499 768	1 452 910	-18,24%
Budynki instytucji, komercyjne i urzędnia	583 207	1 114 007	1 027 675	1 054 596	1 145 131	1 162 780	+99,38%
Oświetlenie publiczne	46 541	33 413	29 702	26 838	24 256	-49,68%	-49,68%
Transport drogowy	280 903	554 722	579 212	593 318	611 830	638 059	+127,15%
Transport szynowy	118 779	66 053	66 724	64 502	64 508	65 196	-45,11%
Transport lotniczy	-	114 480	128 437	141 806	189 744	190 983	+100,00%
Przemysł	1 442 928	513 222	599 905	610 393	623 177	646 077	-55,22%
System dystrybucji gazu	169	97	97	110	110	110	-34,91%
Gospodarka odpadami	390 686	16 741	16 483	16 937	16 467	18 332	-95,31%
AFOLU	9 064	-3 978	-5 028	-5 139	-5 024	-5 031	-155,51%
SUMA	4 649 312	3 964 610	3 759 461	3 838 964	4 169 967	4 192 834	-9,82%

Jak wynika z danych dotyczących emisji CO₂, największy przyrost, w porównaniu do roku bazowego, wystąpił w podsektorze Transport drogowy – 127,15%. Emisja całkowita spadła o 9,82%. Obecnie na jednego mieszkańca miasta przypada 6,57 Mg CO₂e.

Wskutek realizacji zaplanowanych działań na terenie Wrocławia możliwe będzie uzyskanie odpowiedniej wielkości efektu ekologicznego. Poniższa tabela sumuje wyniki dla wszystkich działań wytyczony w niniejszej Strategii i określa jego wielkość.

Tabela 23: Spodziewany efekt ekologiczny realizacji Strategii

Zadanie		Efekt ekologiczny [Mg CO ₂ /rok]
1.	Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (w tym m.in. budowa infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych, dalsza budowa parkingów P&R, modernizacja zajezdni)	n/d
2.	Modernizacja floty samochodów służbowych jednostki samorządu terytorialnego	36
3.	Koordinacja i wspieranie budowy stacji ładowania pojazdów elektrycznych	n/d
4.	Stworzenie systemu zachęt i udogodnień dla pojazdów wykorzystujących paliwo alternatywne (zlecenie zadań publicznych podmiotom posiadającym pojazdy zeroemisyjne, miejsca parkingowe, wjazd w wyznaczone strefy – utworzenie strefy czystego transportu)	n/d
5.	Rozwój publicznych wypożyczalni pojazdów współdzielonych: rowerów, samochodów, hulajnog i skuterów elektrycznych	691
6.	Promowanie elektromobilności – stworzenie pakietu działań promocyjnych	n/d
7.	Zakup zeroemisyjnego taboru na potrzeby publicznego transportu zbiorowego	9 322
8.	Edukacja na temat elektromobilności	n/d
9.	Stworzenie aplikacji ułatwiających lokalizację stacji ładowania oraz zajętości miejsc parkingowych	n/d
10.	Modernizacja przystanków miejskich oraz rozwój infrastruktury Smart City	251
11.	Tramwaj wodny	2
12.	Zakup taboru tramwajowego	3 153
Suma		13 455



Wysokość osiągniętego efektu ekologicznego w konsekwencji zrealizowanych działań przyczyni się do redukcji 13 455 MgCO₂/rok co daje 0,35% całkowitej emisji CO₂ we Wrocławiu w 2017 roku (4 001 741 MgCO₂), oraz 0,36% prognozowanej emisji CO₂ we Wrocławiu w 2020 roku (3 719 450 MgCO₂). Wartości podanych emisji nie uwzględniają emisji z transportu lotniczego i emisji niezorganizowanych z systemu dystrybucji gazu ziemnego.

6.10. Analiza oddziaływania na środowisko

Strategia Rozwoju Elektromobilności wywiera jednoznacznie pozytywny wpływ na środowisko w mieście poprzez realizowane cele tj.:

- poprawę efektywności energetycznej infrastruktury miejskiej,
- zmniejszenie emisji CO₂ oraz pyłów pochodzących z transportu,
- zmniejszenie presji środowiskowej (spalanie paliw kopalnych, urbanizacja terenów zielonych) wywieranej przez człowieka, która stanowi jedną ze składowych zmian klimatycznych,
- zmniejszenie poziomu hałasu.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i emisji hałasu, będzie efektem postawienia na rozwój transportu zeroemisyjnego (rowery, hulajnogi, skutery, autobusy, samochody osobowe), który nie powoduje emisji żadnych zanieczyszczeń ani hałasu. Przy wyznaczaniu rocznego spadku emisji gazów cieplarnianych przyjęto pracę przewozową (wyrażoną w pasażerokilometrach), która w wyniku realizacji projektu będzie wykonana transportem zbiorowym oraz zeroemisyjnym. Jak szacuje Europejska Federacja Cyklistów, emisja CO₂ podczas jazdy samochodem wynosi w sumie średnio 271 g na każdy przejechany kilometr (w przeliczeniu na jednego pasażera). Szacuje się, że przesiadając się z samochodu na rower, na odcinku o długości ok. 3 km, jeżdżąc 5 razy w tygodniu w przeciągu 1 roku można zredukować emisję CO₂ o 258,13 kg oraz emisję NO_x o 0,125 kg.

6.11. Monitoring wdrażania Strategii

Realizację wdrażania Strategii należy weryfikować w ramach systemu monitorowania i ewaluacji. Przewiduje się monitorowanie strategii co 5 lat w formie Raportu z wdrażania Strategii Elektromobilności Wrocławia do 2030 r.:



1. w roku 2026 – pierwszy raport za okres 2020 – 2025;
2. w roku 2031 – drugi raport końcowy podsumowujący.

W raportach znaleźć powinny się informacje o postępie we wdrażaniu Strategii, w szczególności:

- Zrealizowane działania w okresie raportowania;
- Informacja o poniesionych wydatkach budżetowych i pozyskanych środkach zewnętrznych na realizację Strategii;
- Wpływ zrealizowanych działań na cele Strategii;
- Zidentyfikowane przeszkody i problemy w realizacji działań zawartych w Strategii (wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwiązania);
- Rekomendacje w zakresie aktualizacji listy działań (wykreślenie działań, których realizacja jest niezasadna bądź niemożliwa, dodanie nowych działań wpływających pozytywnie na założone cele Strategii);
- Opinie mieszkańców w zakresie realizacji Strategii (w przypadku ich pojawienia się).



Sporządzenie raportów będzie miało charakter kompleksowego podsumowania stopnia realizacji Strategii w okresach raportowania, sam monitoring realizacji celów powinien mieć jednak charakter ciągły poprzez monitorowanie wskaźników ilościowych i jakościowych.

W ramach raportów zaleca się poddanie analizie wskaźników wskazujących na stopień wdrożenia strategii określonych w Tabeli 24.

Tabela 24: Wskaźniki służące do monitorowania realizacji celów Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności

Lp.	Analizowany czynnik	Okres/ cykl analizy	Parametr	Miernik Pożądana wartości lub kierunek zmian wartości
1.	Liczba eksploatowanych pojazdów zeroemisyjnych w komunikacji publicznej	Raz w roku	Liczba autobusów	Pozytywny – przyrost liczby autobusów zeroemisyjnych*
2.	Udział eksploatowanych pojazdów elektrycznych w Urzędzie Miejskim oraz jednostkach organizacyjnych	Raz w roku	% udział pojazdów elektrycznych w całkowitej użytkowanej flocie pojazdów	Pozytywny – wzrost do % ustawowych
3.	Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych na terenie gminy	Raz w roku	Liczba samochodów	Pozytywny – przyrost liczby samochodów w ciągu roku
4.	Udział pojazdów elektrycznych w ogólnej liczbie zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy	Raz w roku	% udział pojazdów elektrycznych	Pozytywny – wzrost liczby pojazdów elektrycznych
5.	Liczba miejsc postojowych wyznaczonych dla pojazdów z paliwem alternatywnym	Raz w roku	Liczba miejsc postojowych	Pozytywny – wzrost lub utrzymanie na istniejących poziomie
6.	Liczba ogólnodostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych na terenie gminy	Raz w roku	Liczba punktów	Pozytywny – przyrost liczby punktów ładowania
7.	Liczba pojazdów elektrycznych w stosunku do istniejących ogólnodostępnych stacji ładowania	Raz w roku	Liczba pojazdów przypadająca na 1 punkt ładowania	Wskaźnik porównawczy – wartość pożądana na poziomie średniej wartości wskaźnika dla obszaru Unii Europejskiej publikowanego przez Europejskie Obserwatorium Paliw Alternatywnych ¹¹

* Przy zapewnieniu założeń AKK

¹¹ <https://www.eafo.eu/electric-vehicle-charging-infrastructure>



PODSUMOWANIE

Wrocławska Strategia Rozwoju Elektromobilności to dokument, który nakreśla zakres działań, jakie miasto Wrocław planuje podjąć, aby rozwijać politykę elektromobilności oraz wyznacza kierunki i rozwiązania z zakresu Smart City. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych nakłada na gminy liczące ponad 50 tys. mieszkańców cztery obowiązki:

- posiadanie minimalnej liczby pojazdów elektrycznych (lub napędzanych gazem ziemnym) we flocie pojazdów służbowych i wykorzystywanych do zadań publicznych – Zadanie 2 wdrażania Strategii
- posiadanie minimalnej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych – Zadanie 3 wdrażania Strategii
- wykonywanie lub zlecenie zadań publicznych przy użyciu pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym – Zadanie 4 wdrażania Strategii
- posiadanie minimalnej liczby autobusów zeroemisyjnych wykorzystywanych w komunikacji miejskiej – Zadanie 7 wdrażania Strategii

Wymienione powyżej Zadania są działaniami obligatoryjnymi (Zadanie 7 w zależności od wyników przeprowadzonej AKK), jakie musi podjąć miasto zgodnie z Ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Pozostałe Zadania są dobrowolne, a ich wdrożenie będzie uzależnione od wysokości uzyskanego przez Wrocław dofinansowania zewnętrznego. Realizacja każdego z wymienionych Zadań to kolejny krok w kierunku na drodze do przeciwdziałania zmianom klimatycznym m.in. poprzez zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz zmniejszenie emisji innych gazów cieplarnianych.

Opracowanie, które przekazujemy w Państwa ręce jest zgodne z dokumentami strategicznymi Wrocławia oraz stanowi uzupełnienie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia. w kwestii rozwoju elektromobilności. Realizacja wyznaczonych Zadań spójnie wpisuje się w nowoczesny, zrównoważony obraz mobilności miejskiej Wrocławia.

Spis tabel

Tabela 1: Poziomy dopuszczalne do oceny jakości powietrza.[źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”].....	14
Tabela 2: Skala barwna dla polskiego indeksu jakości powietrza – GIOŚ.....	14
Tabela 3: Wykaz i zakres pomiarowy stacji monitoringu jakości powietrza we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”].....	17
Tabela 4: Praca przewozowa sieci autobusowej we Wrocławiu [Dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Sp. z o.o. we Wrocławiu]	27
Tabela 5: Charakterystyka floty MPK (stan na dzień 01.03.2020 r.) [Dane Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego Sp. z o.o. we Wrocławiu]	29
Tabela 6: Wypożyczenia i stan floty roweru miejskiego we Wrocławiu w latach 2016-2019 [źródło: dane UM Wrocławia].....	32
Tabela 7: Skutery elektryczne we Wrocławiu – opłaty.....	32
Tabela 8: Oferta wypożyczalni hulajnóg elektrycznych we Wrocławiu.....	33
Tabela 9: Dane dotyczące liczby zarejestrowanych pojazdów we Wrocławiu na przestrzeni lat 2017-2018	35
Tabela 10: Pojazdy o napędzie elektrycznym zarejestrowane we Wrocławiu w latach 2014-2018 [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020 – 2035”]	35
Tabela 11: Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław na lata 2020-2035].....	45
Tabela 12: Prognoza maksymalnego przyrostu zapotrzebowania na moc elektryczną czynną według charakteru odbiorcy do 2035 roku [MW] [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035]	47
Tabela 13: Autobusy elektryczne MPK – szacunkowe zapotrzebowanie na energię elektryczną [Źródło: Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych]	49
Tabela 14: Przypisanie zadań wyznaczonych do realizacji do odpowiednich celów operacyjnych. Kolorem zielonym oznaczono bezpośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania. Kolorem niebieskim oznaczono pośredni sposób realizacji celu poprzez wdrożenie zadania.....	62
Tabela 15: Infrastruktura ładowania autobusów elektrycznych dla linii „K” – zapotrzebowanie mocy [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035].....	67
Tabela 16: Pętle autobusowe obsługujące analizowane linie	68
Tabela 17: Harmonogram wymiany autobusów na wybranych trasach	68
Tabela 18: Zadania obligatoryjne i fakultatywne do realizacji przez Gminę Miejską Wrocław	69
Tabela 19: Wymagany udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie miejskiej [źródło: dane UM Wrocławia]	71
Tabela 20: Symulacja kosztów wymiany floty w perspektywie do 2025 r.....	72
Tabela 21: Harmonogram wdrożenia działań*	87
Tabela 22: Wielkość emisji CO ₂ e we Wrocławiu w roku 1990 i latach 2013 - 2017 według podsektorów (źródło: PGN)	94
Tabela 23: Spodziewany efekt ekologiczny realizacji Strategii.....	94

Tabela 24: Wskaźniki służące do monitorowania realizacji celów Wrocławskiej Strategii Rozwoju Elektromobilności	96
---	----

Spis rysunków

Rysunek 1: Wrocławski Obszar Metropolitalny (źródło: na podstawie danych UM Wrocławia)	10
Rysunek 2: Odległości z Wrocławia do głównych ośrodków miejskich w kraju	10
Rysunek 3: Lokalizacja punktów pomiarowych jakości powietrza na terenie Wrocławia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	17
Rysunek 4: Wykaz wrocławskich stacji ładowania pojazdów elektrycznych z istniejącymi i planowanymi punktami ładowania [źródło: Raport dotyczący punktów ładowania zainstalowanych na obszarze miasta Wrocław w ogólnodostępnych stacjach ładowania według stanu na dzień 15 stycznia 2020 r.]	34
Rysunek 5: Wyniki pomiaru natężenia ruchu we Wrocławiu – suma na ringu otaczającym centrum miasta [źródło: Kompleksowe Badania Ruchu przeprowadzone w 2018 r.]	36
Rysunek 6: Strefy płatnego parkowania we Wrocławiu [źródło: Urząd Miejski Wrocławia]	36
Rysunek 7: System „Parkuj i Jedź” we Wrocławiu [źródło: Urząd Miejski Wrocławia]	37

Spis wykresów

Wykres 1: Stężenia średniodobowe benzo(a)pirenu w pyłe PM10 we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”	19
Wykres 2: Stężenia 1-godzinne dwutlenku azotu we Wrocławiu w 2018 r. [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	19
Wykres 3: Dwutlenek siarki – emitowany głównie podczas spalania paliw stałych. Brak normy rocznej dla ochrony zdrowia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	21
Wykres 4: Dwutlenek azotu – główne źródło to spaliny ze środków transportu samochodowego [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	21
Wykres 5: Tlenek węgla – powstaje podczas spalania paliw kopalnych i biomasy. Brak normy rocznej stężenia [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	21
Wykres 6: Pył PM10 – emitowany głównie podczas spalania paliw stałych i procesów przemysłowych. Może być również wynikiem wtórnego unoszenia pyłów z dróg oraz zachodzących procesów chemicznych w atmosferze [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	22
Wykres 7: Pył PM2.5 – bardziej niebezpieczny dla zdrowia niż PM10 [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	22
Wykres 8: Benzo(a)piren (B(a)P) – traktowany jako znacznik rakotwórczego ryzyka związanego z obecnością wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w powietrzu. Główne źródło WWA w Polsce to emisja z niskich emitorów związana z ogrzewaniem budynków [źródło: „Jakość powietrza na obszarze Wrocławia. Informacja za rok 2018 na podstawie Państwowego Monitoringu Środowiska”]	22
Wykres 9: Struktura procentowa pojazdów według ich wieku (stan na dzień 01.03.2020 r.) [źródło: UM Wrocławia]	29

Wykres 10: Struktura procentowa pojazdów według ich wieku (stan na 31.12.2019 r.) [źródło: dane UM Wrocławia].....	31
Wykres 11: Zmiany zużycia energii elektrycznej dostarczonej przez TAURON Dystrybucja S.A. we Wrocławiu w latach 2014–2018 [źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wrocław” na lata 2020–2035]	45