



# STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI DLA GMINY MIASTA JAWORZNO DO ROKU 2035

Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu  
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej





Dokument przygotowany przez:

TRAKO PROJEKTY TRANSPORTOWE

Szamborski i Szelukowski S.J. ©

ul. Jaracza 71/9, 50-305 Wrocław,

e-mail: [poczta@trako.com.pl](mailto:poczta@trako.com.pl)

[www.trako.com.pl](http://www.trako.com.pl)

## Spis treści

1. Wstęp .....	4
1.1. Cel i zakres opracowania .....	5
1.2. Źródła prawa.....	6
2. Charakterystyka Jaworzna, cele rozwojowe i strategie .....	7
2.1. Cele rozwojowe i strategie .....	10
2.2. Wnioski wynikające z charakterystyki Jaworzna .....	11
2.3. Stan jakości powietrza .....	13
2.4. Stan obecny systemu komunikacyjnego w Jaworznie.....	19
2.5. Opis istniejącego systemu elektroenergetycznego miasta Jaworzna .....	36
2.6. Analiza SWOT.....	42
3. Strategia rozwoju elektromobilności dla Jaworzna .....	45
3.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego.....	46
3.2. Przegląd krajowych dokumentów strategicznych .....	46
3.3. Przegląd gminnych dokumentów strategicznych .....	52
3.4. Udział mieszkańców w konsultacji Strategii rozwoju elektromobilności.....	58
3.5. Priorytety rozwojowe.....	66
4. Plan wdrożenia elektromobilności w Jaworznie .....	75
4.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności.....	76
4.2. Publiczny transport zbiorowy.....	77
4.3. Pozostałe zadania komunalne .....	82
4.4. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności .....	82
4.5. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii .....	91
4.6. Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii.....	92
4.7. Źródła finansowania .....	93
4.8. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju elektromobilności .....	94
4.9. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe .....	95
4.10. Monitoring wdrażania Strategii.....	98
5. Akty prawne przytoczone w opracowaniu.....	103
6. Dokumenty źródłowe .....	105
7. Spis tabel .....	106
8. Spis rysunków.....	107



**Wstęp**

## 1.1. Cel i zakres opracowania

Rozwój Jaworzna w ostatnich latach przekłada się na poprawę jakości życia w mieście poprzez rozwój infrastruktury drogowej i transportu publicznego, czy inwestycje związane z służbą zdrowia i rekreacją. Dobre położenie w pobliżu międzynarodowych szlaków transportowych i specjalnie przygotowane tereny inwestycyjne dają możliwość powstania nowych zakładów przemysłowych i usługowych. Związany z tym intensywny wzrost gospodarczy generuje dodatkowe podróże w ruchu miejskim i podmiejskim, przyczyniając się do tworzenia wysokiej emisji hałasu w ruchu drogowym i zanieczyszczeń powietrza.

Rozwój rynku elektromobilności i paliw alternatywnych w ostatnich latach oraz polityka klimatyczno-transportowa prowadzona przez Polskę i Unię Europejską stanowią przesłanki do opracowania strategii rozwoju elektromobilności dla Gminy Miasta Jaworzno.

Celem dokumentu, który przekazujemy w Państwa ręce, jest zdefiniowanie katalogu działań planowanych przez Gminę Miasta Jaworzna do wdrażania elektromobilności, wynikającego ze strategicznych dokumentów krajowych, a także ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

W pierwszej części dokumentu analizie został poddany stan istniejący systemu transportowego, elektroenergetycznego oraz jakości powietrza w mieście. Ponadto wykonany został przegląd dokumentów strategicznych wpływających na rozwój elektromobilności w Jaworznie. Wyniki przeprowadzonych analiz w zestawieniu z rezultatami badań ankietowych ukształtowały w drugiej części strategii planowane działania w zakresie rozwoju elektromobilności w Jaworznie, dla których

przygotowana została priorytetyzacja oraz harmonogram wdrażania. Wysoki priorytet na etapie wstępnych badań ankietowych uzyskały działania związane ze zwiększeniem liczby autobusów z ekologicznym napędem, rozbudową sieci dróg rowerowych oraz dostosowaniem infrastruktury drogowej i przystankowej do potrzeb osób o ograniczonej mobilności. Kolejnymi przedsięwzięciami oczekiwanymi przez mieszkańców w zakresie rozwoju elektromobilności jest zastąpienie obecnych pojazdów przeznaczonych do obsługi zadań publicznych przez pojazdy z napędem elektrycznym lub alternatywnym. Ostateczna wersja dokumentu została poddana konsultacjom społecznym przeprowadzonym w dniach xx-xx xx 2020 r.

Wdrażanie strategii przyczyni się przede wszystkim do redukcji emisji lokalnej szkodliwych substancji emitowanych w sektorze transportu oraz do obniżenia poziomu hałasu. Na ograniczenie niskiej emisji i poziomu hałasu wpływać będzie szereg planowanych działań prowadzących do zmniejszenia udziału podróży realizowanych samochodami osobowymi na rzecz podróży rowerami oraz ekologiczną komunikacją miejską, przy jednoczesnym wprowadzaniu systemu zachęt do świadomego użytkowania samochodów nisko- i zeroemisyjnych, które ponadto będą stanowiły trzon floty pojazdów wykorzystywanych do zadań komunalnych. Realizacja działań zawartych w strategii przełoży się na wzrost mobilności mieszkańców Jaworzna, dzięki planowanemu rozwojowi efektywnych komunikacyjnie i ekologicznie środków transportu. Strategia rozwoju elektromobilności jest spójna z innymi dokumentami strategicznymi obejmującymi swoim zakresem Jaworzno.

## 1.2. Źródła prawa

Rozwój elektromobilności w Polsce usankcjonowany został w momencie przyjęcia Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE. Jej celem jest rozwój i wsparcie zastosowania paliw alternatywnych w transporcie. Dyrektywa jest odpowiedzią na coraz szybciej rozwijający się rynek paliw alternatywnych, do których zaliczono m.in. energię elektryczną. Zgodnie z przepisami unijnymi państwa członkowskie UE są zobowiązane do rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych, tj. m.in. punktów ładowania pojazdów elektrycznych czy infrastruktury do tankowania gazu ziemnego. 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. W ślad za krajowymi strategiami, przyjęto ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 908 z późn. zm.), która nakłada regulacje i obowiązki również dla samorządów terytorialnych, m.in. sporządzenie *Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów*

*zeroemisyjnych*. W tworzeniu Strategii rozwoju elektromobilności wykorzystano także akty prawa lokalnego, takie jak:

- *Strategia Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Jaworzna na lata 2001-2020* (uchwała nr IX/85/2007 Rady Miejskiej w Jaworznie z dn. 31 maja 2007 r.),
- *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla m. Jaworzno* (uchwała nr IX/117/2019 Rady Miejskiej w Jaworznie z dn. 18 czerwca 2019 r.)
- Plan zrównoważonej mobilności miejskiej Jaworzna (uchwała nr XVII/249/2016 Rady Miejskiej w Jaworznie z dn. 30 marca 2016 r.)
- lokalne strategie i plany (Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Jaworzna., Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworzno, *Program Ochrony Środowiska Dla Jaworzna – Miasta Na Prawach Powiatu Na Lata 2016-2019 Z Uwzględnieniem Perspektyw Na Lata 2020-2023*).






**Charakterystyka Jaworzna,  
cele rozwojowe i strategie**


Jaworzno jest miastem na prawach powiatu o powierzchni 153 km<sup>2</sup> i liczbie ludności wynoszącej 91 263 mieszkańców<sup>1</sup>. Znajduje się we wschodniej części województwa śląskiego, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Jaworzno graniczy z 9 miastami: Bukowno, Chełmek, Chrzanów, Imielin, Libiąż, Mysłowice, Sławków, Sosnowiec, Trzebinia oraz 1 wsią – Balin.

## JAWORZNO

 **153 km<sup>2</sup>** powierzchnia miasta

 **91 263** mieszkańców

 **3,1%** powierzchni terenów przemysłowych

 **40%** powierzchni terenów zielonych

 **20** pomników przyrody

W Gminie Miasta Jaworzno istnieje 20 pomników przyrody. Przez Jaworzno przepływają dwie większe rzeki – Biała Przemsza i Przemsza. Na terenie Jaworzna znajduje się także Ośrodek Wypoczynkowo-rekreacyjny Sosina. Tereny zielone zajmują 40% powierzchni miasta. W granicach administracyjnych Jaworzna znajduje się rezerwat przyrody „Dolina Żabnika”, kompleks leśny „Dobra Wilkoszyn” oraz użytki ekologiczne „Remiza leśna Bucza” oraz „Zakola Białej Przemszy”

Miasto pełni funkcję regionalnego ośrodka przemysłowego, usługowego (m.in. w zakresie szkolnictwa, lecznictwa, kultury i in.) oraz handlowego. Miasto cechuje, niska jak na miasto, gęstość zaludnienia (600 os. na 1 km<sup>2</sup>).



Jaworzno położone jest w odległości ok. 25 km od Katowic. Najbliższe krajowe oraz międzynarodowe porty lotnicze znajdują się w odległości 40-45 km (Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach oraz Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków - Balice), do których można dojechać z Jaworzna poprzez drogę krajową nr 79 (DK79) i drogę ekspresową S1 (Katowice – Pyrzowice) oraz DK 79 i autostradą A4 (Kraków – Balice). Odległość drogowa do centrum Sosnowca i Dąbrowy Górniczej wynosi około 20 km, do Tychy około 30 km, do Krakowa 60 km. Położenie miasta przy drodze krajowej nr 79, drodze ekspresowej S1 oraz autostradzie A4 pozwala na bardzo dobre połączenie z pobliskimi większymi ośrodkami województwa śląskiego i Krakowem. Przebieg głównych drogowych szlaków transportowych pozwala na bardzo dobrą komunikację z innymi regionami kraju i Europy. Co również istotne, przez Jaworzno przebiegają szlaki

<sup>1</sup> Dane z Banku Danych Lokalnych, stan na 30.06.2019 r.



należące do Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T): I Bałtyk – Adriatyk (Polska – Czechy – Słowacja – Austria – Słowenia – Włochy) przebiegający po drodze ekspresowej S1 oraz autostradzie A4. Autostrada A4 jest także trasą europejską E40, która łączy Francję, Belgię, Niemcy, Polskę, Ukrainę, Rosję, Kazachstan oraz Kirgistan, a droga ekspresowa S1 trasą europejską E75 (Norwegia – Finlandia – Morze Bałtyckie – Polska – Czechy – Słowacja – Węgry – Serbia – Macedonia – Grecja).



Przez Jaworzno przebiegają także linie kolejowe magistralne nr 133 i 134, pierwszorzędne nr 156, 666, 714 oraz drugorzędne 668, 669, 715 zapewniając połączenie do pobliskich większych ośrodków miejskich: Dąbrowy Górniczej, Katowic, Krakowa, Sosnowca,

Warto dodać, że linie nr 133 i 134 stanowią część międzynarodowego szlaku kolejowego E-30 łączącego Niemcy, Polskę i Ukrainę (Zgorzelec – Legnica – Wrocław – Opole – Katowice – Jaworzno – Kraków – Rzeszów – Medyka). Obecnie regularne połączenia pasażerskie odbywają się na linii kolejowej nr 133, 134 oraz 666 (na pozostałych liniach funkcjonuje ruch towarowy). Połączenia regionalne są obsługiwane przez spółkę Polregio sp. z o.o., która uruchamia połączenia do Wodzisławia Śląskiego, Katowic lub Chałupek przez Mysłowice, Tarnowa i Rzeszowa przez Trzebinę, Kraków. Poza spółką

Polregio, PKP Intercity uruchamia pociągi klasy Intercity do:

- Świnoujście i Słupska przez Katowice, Gliwice, Poznań, Szczecin,
  - Przemysła przez Kraków i Rzeszów,
  - Pragi przez Katowice, Gliwice, Ostrawę,
  - Graz przez Katowice, Bohumin, Ostrawę, Wiedeń,
  - Ostrawy przez Katowice, Gliwice
- oraz pociągi klasy TLK:
- Chełma i Zamościa przez Kraków i Rzeszów,
  - Przemysła przez Kraków i Rzeszów,
  - Bielska-Białej przez Katowice,
  - Krakowa przez Trzebinę,
  - Katowic przez Mysłowice.

W piątki/soboty i niedziele/poniedziałki swoje połączenia do Krakowa i Pragi przez Katowice, Ostrawę uruchamia także czeski, prywatny przewoźnik Leo Express.

Dalekobieżne i regionalne połączenia są obsługiwane przez zlokalizowaną w północnej części miasta stację kolejową Jaworzno Szczakowa. Z połączeń regionalnych można skorzystać także z przystanku kolejowego Jaworzno Ciężkowice położonego we wschodniej części miasta.

W pobliżu Jaworzna funkcjonuje też Euroterminal Sławków – terminal przeładunkowy usytuowany na styku najdalej na zachód wysuniętego odcinka linii kolejowych o szerokim rozstawie toru (1520 mm) i linii normalnotorowej (1435mm), stanowiąc dogodne połączenie pomiędzy Europą Zachodnią i Centralną a Europą Wschodnią i Azją.

Ponadto w ramach komponentu kolejowego Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK) planowana jest budowa nowych linii Kolei Dużych Prędkości (KDP) o prędkości eksploatacyjnej 250-300 km/h, które mają przebiegać przez Jaworzno z Katowic, Dąbrowy Górniczej i Chełmka do planowanego w okolicach Sławkowa, Jaworzna i Bukowna

Węzła Małopolskiego – Śląskiego i dalej do Centralnego Portu Komunikacyjnego. Budowa nowych linii ma pozwolić na skrócenie czasu przejazdu ze Śląska do CPK i Warszawy o 15 minut oraz uruchomienie większej liczby połączeń w tym kierunku. Ponadto pozwoli to na uruchomienie nowych połączeń regionalnych na istniejących liniach, skrócenie czasu przejazdu do Krakowa i odciążenie autostrady A4.

Warto dodać, że Jaworzno jest pierwszym miastem w Polsce, które wprowadziło autobusy elektryczne do stałej eksploatacji w komunikacji miejskiej, a także posiada jedyną w Polsce bezkolizyjną autostradę rowerową.

Jaworzno współpracuje z 4 miastami partnerskimi – Hereford (Wielka Brytania), Szigethalom (Węgry), Yiwu (Chiny), Karvina (Czechy).



(czasy przejazdu pociągiem są podane dla stacji Jaworzno Szczakowa)

## 2.1. Cele rozwojowe i strategię

Dokumentem określającym długookresową wizję rozwoju miasta Jaworzna jest *Strategia Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Jaworzna na lata 2001 – 2020* przyjęta Uchwałą Nr IX/85/2007 Rady Miejskiej w Jaworznie z dnia 31 maja 2007 r.

Strategia przedstawia pożądany scenariusz przyszłości Jaworzna, który jako miasto o dużym potencjale związanym z położeniem w Aglomeracji Górnośląskiej, w bliskości Aglomeracji Krakowskiej, z dostępnością do Autostrady A4 i posiadaniem terenów o wysokich walorach środowiskowych dążyć będzie do osiągnięcia zamierzonego poziomu rozwoju gospodarczego, społecznego i przestrzennego m.in. poprzez: rozwój sieci przedsiębiorstw, utrzymanie funkcji węzła kolejowego o znaczeniu europejskim, ulepszenie i integrację sieci transportowych, wielokierunkowe rozwiązania komunikacyjne

sprzyjające wzrostowi mobilności ludzi. Rdzeniem gospodarczym miasta pozostaje sektor energetyczny przekształcający sukcesywnie gospodarkę komunalną miasta tak, by zachęcać do zasiedlania ludność zewnętrzną.

Dokument wskazuje pięć priorytetowych dziedzin rozwoju Jaworzna i dla każdej z nich definiuje nadrzędną misję, cele strategiczne, kierunki działań i konkretyzujące je przedsięwzięcia strategiczne.

W obszarach transportu i ochrony środowiska wyznaczane kierunki rozwoju miasta to m.in. rozbudowa logistyczno-transportowej obsługi miasta, integracja komunikacji publicznej, wzrost dostępności do usług transportu publicznego dla osób starszych i niepełnosprawnych, rozwój sieci dystrybucji alternatywnych rodzajów paliwa

samochodowego, wspieranie rozwoju zastosowań technologii wykorzystujących alternatywne i odnawialne źródła energii.

Wśród przedsięwzięć strategicznych wymienić można: budowę parkingów i miejsc przesiadkowych, budowę obwodnic śródmieścia, stworzenie koncepcji szlaków spacerowych oraz ścieżek rowerowych,

budowę urządzeń ochrony ciągów pieszych, operacjonalizację i realizację: Programu ograniczenia niskiej emisji i Programu ochrony środowiska miasta Jaworzna, wymianę taboru autobusowego komunikacji publicznej.

Realizacja wskazanych działań wspierana będzie przez rozwój elektromobilności w Jaworznie.

**Tab. 2.1 Priorytety rozwoju Jaworzna**

<b>PRIORYTETOWE DZIEDZINY ROZWOJU JAWORZNA ORAZ PRZYPIŚANE IM CELE STRATEGICZNE</b>	
<b>CENTRUM MIASTA I PRZESTRZENIE PUBLICZNE</b>	<b>Jaworzno miastem</b> - dysponującym atrakcyjnym i nowoczesnym centrum administracyjno – usługowym - tworzącym wyróżniający się klimat bytowania dzięki zadbanym, estetycznym i bezpiecznym przestrzeniom publicznym
<b>PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I ALTERNATYWNE DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZE</b>	<b>Jaworzno miastem</b> - konkurencyjnej bazy ekonomicznej - silnego sektora małych i średnich przedsiębiorstw - ludzi wykształconych, przedsiębiorczych i innowacyjnych
<b>PRZYJAZNE ŚRODOWISKO ZAMIESZKANIA I USŁUGI PUBLICZNE</b>	<b>Jaworzno miastem</b> - atrakcyjnego środowiska zamieszkania - zaspokajającym oczekiwania rozwojowe ludzi młodych
<b>INFRASTRUKTURA OCHRONY ŚRODOWISKA</b>	<b>Jaworzno miastem</b> - umiejętnie łączącym restrukturyzację bazy ekonomicznej z przebudową infrastruktury ochrony środowiska - gwarantującym pełną dostępność mieszkańców do sieci i urządzeń infrastruktury ochrony środowisk
<b>SIECI TRANSPORTOWE I KOMUNIKACYJNE</b>	<b>Jaworzno miastem</b> - dyskontującym walory położenia w krajowym systemie transportu drogowego i kolejowego - zrównoważonego, międzyosiedlowego układu transportowego

*Źródło: Opracowanie własne*

## 2.2. Wnioski wynikające z charakterystyki Jaworzna

Dobra lokalizacja komunikacyjna (przebieg autostrady A4, drogi ekspresowej S1, międzynarodowej linii kolejowej) i gospodarcza (bliskie położenie dwóch Aglomeracji – Górnośląskiej i Krakowskiej) względem krajowych oraz międzynarodowych sieci transportowych jest dużą zachętą dla firm, zarówno krajowych, jak i zagranicznych, do inwestowania na terenie miasta. Dogodny

dojazd do głównych szlaków komunikacyjnych pozwala na szybkie przemieszczanie się do innych części kraju i Europy. Ułatwia to prowadzenie firm, zwłaszcza tych silnie zależnych od transportu. Negatywnym skutkiem ich lokalizacji jest wzrost lokalnych zanieczyszczeń i emisji dwutlenku węgla pochodzącego m.in. z transportu

samochodowego. Dużą rolę w gospodarce miasta ogrywa też sektor energetyczny.

Ze względu na rozległy charakter zabudowy oraz układ przestrzenny, komunikacja zbiorowa w Jaworznie i transport rowerowy powinny odgrywać znaczną rolę w systemie transportowym miasta. Jaworzno stanowi też przykład dla innych samorządów w zakresie rozwoju elektromobilności w komunikacji publicznej (będąc pionierem w Polsce w zakresie eksploatacji autobusów

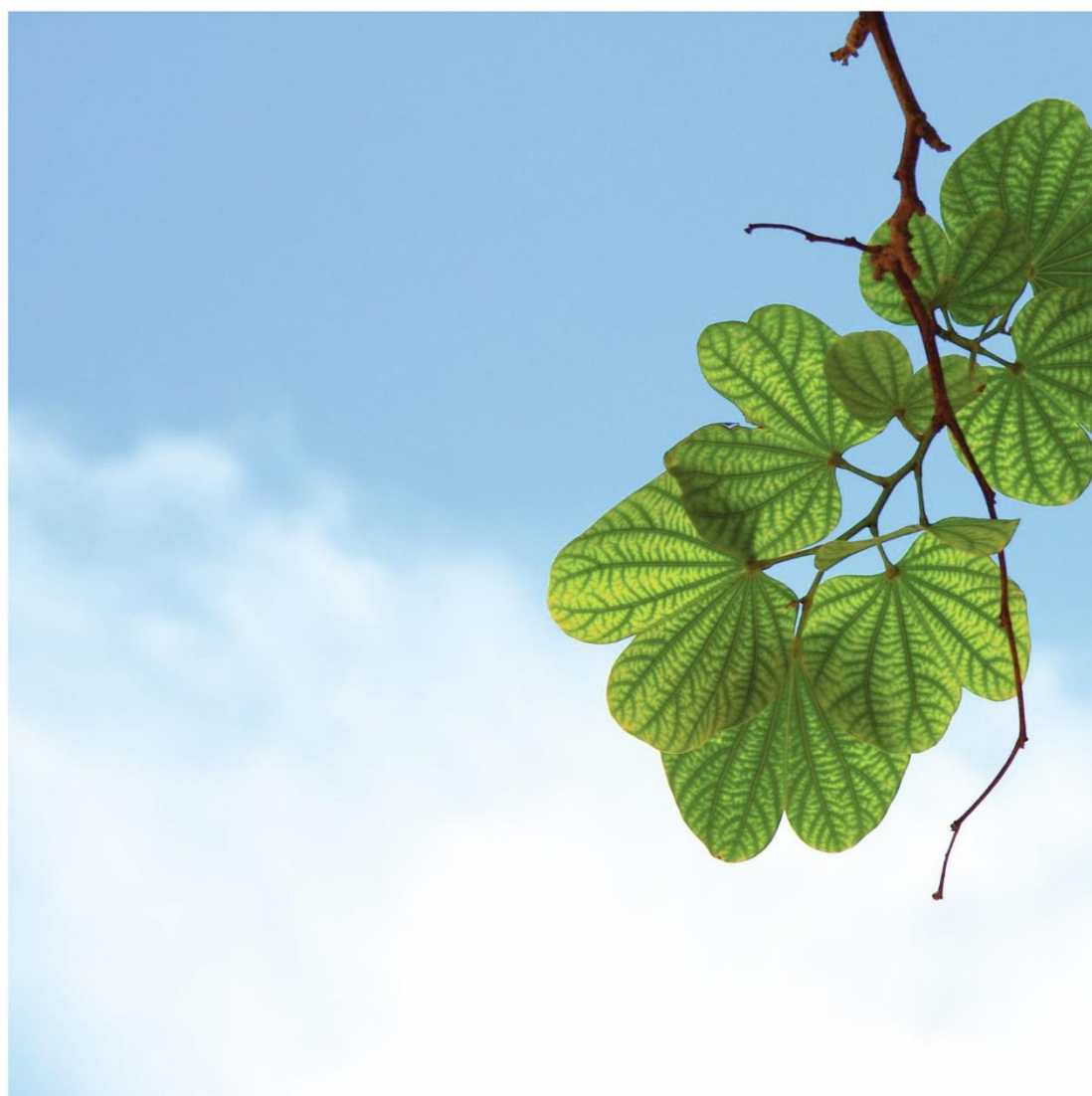
elektrycznych), a także transportu rowerowego (pierwsza bezkolizyjna autostrada rowerowa w Polsce).

W ostatnich latach stopa bezrobocia w Jaworznie przejawiała tendencje spadkowe i w marcu 2020 r. wyniosła 4,4%<sup>2</sup>. Zjawisko pozytywnie wpływa na wizerunek miasta, zamożność jego mieszkańców oraz świadczy o wysoko rozwiniętym i dobrze funkcjonującym rynku pracy.



Źródło [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaworzno\\_Rynek.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jaworzno_Rynek.jpg)

<sup>2</sup><https://bdl.stat.gov.pl/> (22.05.2020 r.)



**Stan jakości powietrza**

### 2.3.1. Metodologia obliczania wskaźników zanieczyszczeń

Do obliczania i przedstawiania wskaźników zanieczyszczeń w Polsce wykorzystuje się zindeksowane wartości zaproponowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Polski indeks jakości powietrza obliczany jest bezpośrednio w bazie danych JPOAT2.0 GIOŚ, bazując na otrzymanych danych z wybranych stacji pomiarowych Państwowego Monitoringu Środowiska.

Indeksy poszczególnych zanieczyszczeń liczone są na podstawie 1-godzinnych stężeń, które są bazą do wyznaczania wartości polskiego indeksu jakości powietrza. W przypadku stacji GIOŚ w Sosnowcu indeks jakości jest publikowany w czasie rzeczywistym ze względu na automatyczny sposób pomiaru na istniejącej stacji pomiarowej. W Jaworznie znajdują się także czujniki jakości powietrza, których odczyty są dostępne na stronie internetowej Airly.eu.

**Tab. 2.2 Polski Indeks Jakości Powietrza według GIOŚ**

Indeks jakości powietrza	PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>2,5</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	O <sub>3</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	CO [mg/m <sup>3</sup> ]
<b>Bardzo dobry</b>	0 – 20	0 – 13	0 – 70	0 – 40	0 – 50	0 – 6	0 – 3
<b>Dobry</b>	20,1 – 50	13,1 – 35	70,1 – 120	40,1 – 100	50,1 – 100	6,1 – 11	3,1 – 7
<b>Umiarkowany</b>	50,1 – 80	35,1 – 55	120,1 – 150	100,1 – 150	100,1 – 200	11,1 – 16	7,1 – 11
<b>Dostateczny</b>	80,1 – 110	55,1 – 75	150,1 – 180	150,1 – 200	200,1 – 350	16,1 – 21	11,1 – 15
<b>Zły</b>	110,1 – 150	75,1 – 110	180,1 – 240	200,1 – 400	350,1 – 500	21,1 – 51	15,1 – 21
<b>Bardzo zły</b>	> 150	> 110	> 240	> 400	> 500	> 51	> 21

Źródło: [http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/health\\_informations](http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/health_informations)

### 2.3.2. Czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń

Głównymi czynnikami wpływającymi na emisję zanieczyszczeń powietrza są lokalne warunki meteorologiczne oraz wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń.

Lokalne warunki meteorologiczne wpływają na emisję przede wszystkim temperaturą powietrza. Kiedy jest ona niska, obserwuje się znaczny wzrost emisji, ze względu na intensywniejszą eksploatację pieców grzewczych w gospodarstwach domowych, które są głównym emitentem zanieczyszczeń spośród tak zwanej „niskiej emisji”, czyli zachodzącej na wysokości mniejszej niż 40 m nad poziomem ziemi. W przypadku procesów spalania w gospodarstwach domowych największy wpływ na poziom emisji ma rodzaj stosowanego paliwa, konstrukcja pieca oraz odpowiedni dobór parametrów spalania. Największą emisją charakteryzują się piece

niskiej klasy na paliwo stałe. Również silniki spalinowe, napędzające większość użytkowanych w mieście pojazdów, pracujące w niskiej temperaturze emitują więcej zanieczyszczeń, ze względu na m.in. intensywniej zachodzące wtedy spalanie niecałkowite.

Na wydajność źródeł emisji zanieczyszczeń, w przypadku procesów spalania w energetyce i przemyśle wpływ mają zastosowane filtry oraz odpowiednio wyregulowany proces spalania. Im efektywniejsze filtry i lepiej wyregulowany proces spalania, tym mniejsza jest emisja zanieczyszczeń do atmosfery.

Na terenie miasta Jaworzno zlokalizowany jest w zachodniej części miasta zespół 2 elektrowni: Jaworzno II i III zarządzanych obecnie przez TAURON Wytwarzanie S.A. oddział Jaworzno III.

Od pozostałej zabudowy miejskiej oddzielone są pasem leśnym.

Elektrownia Jaworzno II pełni obecnie głównie funkcję elektrociepłowni – składa się z 2 części, starszej wykorzystywanej wyłącznie do potrzeb ciepłowniczych, zasilanej węglem oraz nowszej (zmodernizowanej w końcu XX w.) dostarczającej oprócz ciepła także energię elektryczną. Przeprowadzenie modernizacji pozwoliło zmniejszyć negatywne oddziaływanie na środowisko – wykorzystano muły będące odpadem po oczyszczaniu ścieków oraz zmodyfikowano proces spalania, dzięki czemu ograniczono emisję dwutlenku siarki oraz tlenków azotu. W latach 2010-2012 zrealizowano kolejny projekt ograniczający wpływ na środowisko – zbudowanie nowego kotła zasilanego biomasą (leśną oraz rolniczą) tym samym umożliwiając wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. W trakcie pisania niniejszego dokumentu trwa uruchamianie nowego bloku energetycznego zasilanego węglem kamiennym o wysokiej sprawności netto (45,9%, według raportu NIK z 2019 r. jeden z najwyższych zarówno w Europie jak i na świecie, podczas gdy używane w latach 2011-2017 bloki osiągały wartości 35,3% i 36,3%). Dodatkowo zastosowane technologie pozwolą na zmniejszenie zanieczyszczeń w przeliczeniu na produkowaną energię (SO<sub>2</sub> 94%, NO<sub>x</sub> 82%, 91% pyły, CO<sub>2</sub> 28%) i wyłączenie z eksploatacji starych bloków.

Elektrownia III jest zawodową elektrownią, tj. nastawioną głównie do produkcji energii elektrycznej. Jest jedną z największych, ale i najnowocześniejszych w województwie, jak i

w kraju. W 2008 r. wykonano modernizację obiektu – rozbudowano instalacje do odsiarczania spalin, dzięki temu ograniczono emisję tlenków siarki, a najwyższy w Polsce komin elektrowni został wyłączony z eksploatacji. Po sukcesach w wykorzystaniu biomasy w Elektrowni II, wprowadzono możliwość współspalania biomasy. Popioły paleniskowe wykorzystywane są do celów budowlanych oraz górniczych.

Innym źródłem zanieczyszczenia powietrza 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 pozwalających ograniczyć jej wielkość, takich jak katalizatory, pozwalające na przeprowadzenie dodatkowych reakcji chemicznych czy filtry m.in. DPF pozwalające na wychwycenie części zanieczyszczeń. Istotnym czynnikiem są także warunki użytkowania pojazdu związane m.in. ze stylem jazdy użytkownika oraz charakterystyką wybieranych tras. Na terenie Unii Europejskiej funkcjonuje jednolity system kategoryzacji emisji zanieczyszczeń przez pojazdy spalinowe (Euro). Poniżej przedstawiona została tabela zawierająca poszczególne normy Euro wymagane dla wprowadzania do sprzedaży na terenie Unii Europejskiej pojazdów spalinowych wykorzystywanych w transporcie indywidualnym, tj. samochodów osobowych oraz pojazdów dwukołowych:

**Tab. 2.3 Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla fabrycznie nowych samochodów osobowych wymagane do celów homologacji**

[g/km]	Samochody osobowe z silnikiem benzynowym					
	EURO 1 (1993)	EURO 2 (1997)	EURO 3 (2001)	EURO 4 (2006)	EURO 5 (2011)	EURO 6 (2014)
CO	2,72	2,2	2,3	1,0	1,000	1,000
THC	-	-	0,20	0,10	0,100	0,100
NMHC	-	-	-	-	0,068	0,068
NO <sub>x</sub>	-	-	0,15	0,08	0,060	0,060

[g/km]	Samochody osobowe z silnikiem benzynowym					
	EURO 1 (1993)	EURO 2 (1997)	EURO 3 (2001)	EURO 4 (2006)	EURO 5 (2011)	EURO 6 (2014)
THC+NO <sub>x</sub>	0,97	0,5	-	-	-	-
PM <sup>3</sup>	-	-	-	-	0,005	0,005
[g/km]	Samochody osobowe z silnikiem wysokoprężnym					
	EURO 1 (1993)	EURO 2 (1997)	EURO 3 (2001)	EURO 4 (2006)	EURO 5 (2011)	EURO 6 (2014)
CO	2,72	1,0	0,64	0,50	0,500	0,500
NO <sub>x</sub>	-	-	0,50	0,25	0,180	0,080
HC+NO <sub>x</sub>	0,97	0,7 <sup>4</sup>	0,56	0,30	0,230	0,170
PM	0,14	0,08 <sup>5</sup>	0,05	0,025	0,005	0,005

Źródło: Dyrektywa Rady 70/156/EWG oraz zmieniające ją: Dyrektywa Rady 91/441/EWG, Dyrektywa Rady 93/59/EWG, Dyrektywa 94/12/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Dyrektywa 96/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Dyrektywa 98/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Dyrektywa Komisji 2002/80/WE, Rozporządzenie (WE) NR 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady, Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 459/2012

**Tab. 2.4 Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla fabrycznie nowych pojazdów 2-kołowych wymagane do celów homologacji**

[g/km]	Pojazdy dwukołowe (o pojemności silnika >=150cm <sup>3</sup> )									
	Silnik benzynowy					Silnik wysokoprężny				
	EURO 1 (1999)	EURO 2 (2005)	EURO 3 (2007)	EURO 4 (2016)	EURO 5 (2020)	EURO 1 (1999)	EURO 2 (2005)	EURO 3 (2007)	EURO 4 (2016)	EURO 5 (2020)
CO	13	5,5	2,0	1,140	1,000	13	5,5	2,0	1,000	0,500
THC	3	1,2	0,8	0,170	0,100	3	1,0	0,3	0,100	0,100
NMHC	-	-	-	-	0,068	-	-	-	-	0,068
NO <sub>x</sub>	0,3	0,3	0,15	0,090	0,060	0,3	0,3	0,15	0,300	0,090
PM	-	-	-	-	0,0045 <sup>6</sup>	-	-	-	0,080	0,0045

Źródło: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 97/24/WE oraz zmieniające ją: Dyrektywa 2002/51/WE, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 168/2013, Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/129

Na podstawie tego, jaką normę spalania spełnia dany pojazd, możliwe jest określenie, jak bardzo jest on szkodliwy dla stanu jakości powietrza. Dzięki normom EURO łatwiej również określić maksymalną dopuszczalną emisję kupowanych pojazdów spalinowych lub

określić w granicach normy emisje przez samochody w tak zwanych „zielonych strefach”, czyli w obszarach, do których możliwy jest tylko wjazd najmniej emisyjnych pojazdów.

### 2.3.3. Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji

W celu określenia dokładnego położenia i cech charakterystycznych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza danego obszaru przeprowadza się inwentaryzację. Uzyskany obraz emisji jest przybliżony, toteż niemożliwe

jest dokładne określenie co, ile i kiedy jest emitowane. W poniższej tabeli przedstawiono uśrednione roczne wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza w Sosnowcu przy ul. Lubelskiej 51 za 2019 r. W 2019 roku nastąpiło

<sup>3</sup> Tylko dla pojazdów wyposażonych w silniki z wtryskiem bezpośrednim

<sup>4</sup> Do 30.09.1999 0,9

<sup>5</sup> Do 30.09.1999 0,10

<sup>6</sup> Tylko dla pojazdów wyposażonych w silniki z wtryskiem bezpośrednim



przekroczenie norm stężenia tlenków azotu w powietrzu. Na podstawie danych można też zaobserwować, że wyższe średnie wartości zanieczyszczeń można zaobserwować w miesiącach zimowych. W Tab. 2.6

przedstawiono wartości średnie w latach 2017-2019, które wskazują na powolną poprawę jakości powietrza (spadek wartości średnich oraz nieprzekroczenie norm zanieczyszczeń dla pyłów PM10 w latach 2018-2019).

**Tab. 2.5 Dane pomiarowe dla stacji Sosnowiec – ul. Lubelska w 2019 r.**

Miesiąc	S02	N02	NOx	NO	PM10
	Dwutlenek siarki	Dwutlenek azotu	Tlenki azotu	Tlenek azotu	Pył zawieszony PM10
	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]
Styczeń	21,1	27	43	10	46
Luty	19,3	34	46	8	48
Marzec	10,6	26	35	6	35
Kwiecień	6,4	17	21	3	30
Maj	4,2	16	21	4	20
Czerwiec	3	12	15	2	21
Lipiec	3,6	16	20	2	19
Sierpień	3,3	17	21	2	19
Wrzesień	6	21	28	4	20
Październik	7,4	27	39	8	31
Listopad	10	26	41	10	31
Grudzień	13,4	29	47	12	35
Wartość średnia	9	22	31	6	29
Wartość dopuszczalna	20 µg/m3	40 µg/m3	30 µg/m3		40 µg/m3

Źródło: <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

**Tab. 2.6 Wartości średnie w latach 2017-2019 na stacji pomiarowej w Sosnowcu**

Rok	S02	N02	NOx	NO	PM10
	Dwutlenek siarki	Dwutlenek azotu	Tlenki azotu	Tlenek azotu	Pył zawieszony PM10
	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]
2017	14,3	25	37	7	41
2018	9,8	22	31	5	37
2019	9	22	31	6	29

Źródło: <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>

Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji<sup>7</sup> z

2014 r. określił działania kierunkowe zmierzające do polepszenia stanu jakości powietrza.

<sup>7</sup> Uchwała nr VI/47/5/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego

mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji.



OGRANICZANIE EMISJI POWIERZCHNIOWEJ (TZW. NISKIEJ, ZWIĄZANEJ GŁÓWNIEM Z ŹRÓDŁAMI CIEPŁA)

OGRANICZENIE EMISJI LINIOWEJ (KOMUNIKACYJNEJ)



DZIAŁANIA EDUKACYJNE I PROMOCYJNE

Największym problemem obniżającym jakość powietrza jest tzw. niska emisja. Określenie to odnosi się do zanieczyszczeń powietrza emitowanych na wysokości do 40 m od gruntu. Powstaje m.in. poprzez spalanie paliw konwencjonalnych w kotłach grzewczych.

Mając na celu obniżenie przekroczonych wskaźników jakości powietrza (poziom dopuszczalny PM10 w ujęciu dobowym, poziom docelowy Benzo(a)pirenu w ujęciu rocznym) do poziomów dopuszczalnych, jako główne działania naprawcze wskazano zmianę sposobu ogrzewania. Dodatkowo opracowano zbiór krótkoterminowych działań mających obniżyć zanieczyszczenie.

INFORMOWANIE O ZAGROŻENIU ZŁĄ JAKOŚCIĄ POWIETRZA

ZALECENIA KORZYSTANIA Z KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ ZAMIAST INDYWIDUALNEJ

ZAKAZ WJAZDU DO CENTRÓW MIAST POJAZDÓW CIĘŻAROWYCH

WPROWADZENIE DARMOWEJ KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ PO UZGODNIENIU ZAKRESU Z PRZEWOŹNIKAMI

INTENSYWNE KONTROLE SPALANIA PALIW STAŁYCH

CZASOWE ZAWIESZENIE UCIAŹLIWYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

NASILENIE KONTROLI POJAZDÓW OPUSZCZAJĄCYCH PLACE BUDOWY POD KĄTEM OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA DRÓG

CZASOWY ZAKAZ PALENIA W KOMINKACH I POZOSTAŁOŚCI ROŚLINNYCH NA POWIERZCHNI ZIEMI

W trakcie prac nad dokumentem trwał proces uchwalania nowego dokumentu dotyczącego ochrony powietrza - *Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego*.

Władze miasta celem ograniczenia zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery uchwaliły *Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworzno* i *Program Ochrony Środowiska dla Jaworzna - miasta na prawach powiatu na lata 2016-2019 z uwzględnieniem perspektyw na lata 2020-2023*. Głównym celem wymienionych dokumentów było stworzenie między innymi strategii w zakresie ochrony klimatu i jakości powietrza i obniżenia poziomu niskiej emisji. W mieście realizowane są także projekty związane z ograniczaniem niskiej emisji takie jak:

- Program ograniczania niskiej emisji na terenie miasta Jaworzna na lata 2017-2020 – program mający na celu likwidację istniejących kotłów węglowych lub pieców ceramicznych, których konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów i wymianę tych urządzeń na wysokosprawne urządzenia grzewcze, w ramach projektu mieszkańcy mogą uzyskać dotację na ten cel stanowiącą maksymalnie 23% kosztów kwalifikowanych, nie przekraczając jednorazowo 3000 zł,



**Stan obecny systemu komunikacyjnego w Jaworznie**

## 2.4.1. Struktura organizacyjna

Obecnie w Jaworznie przewozy w ramach komunikacji miejskiej wykonuje Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Spółka z o.o. w Jaworznie (dalej PKM Jaworzno), która jako operator ma zawartą umowę z Gminą Miasta Jaworzno (Miejskim Zarządem Dróg i Mostów) - organizatorem przewozów. Umowa na wykonywanie powierzonych usług obowiązuje do 31 czerwca 2029 r.

Za infrastrukturę drogową, tj. drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe, gminne i wewnętrzne w granicach miasta, oświetlenie dróg i placów, kanalizację deszczową oraz za organizację lokalnego transportu zbiorowego odpowiada Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie. Do zadań tej jednostki należą między innymi działania uwzględnione na poniższym diagramie.



Organizatorem publicznych pasażerskich przewozów kolejowych jest:

- Ministerstwo Infrastruktury odpowiedzialne za przewozy dalekobieżne (wykonywane przez PKP Intercity S.A.),
- Województwo Śląskie, odpowiedzialne za połączenia regionalne (wykonywane przez Polregio sp. z o.o. na trasie biegnącej przez Jaworzno).

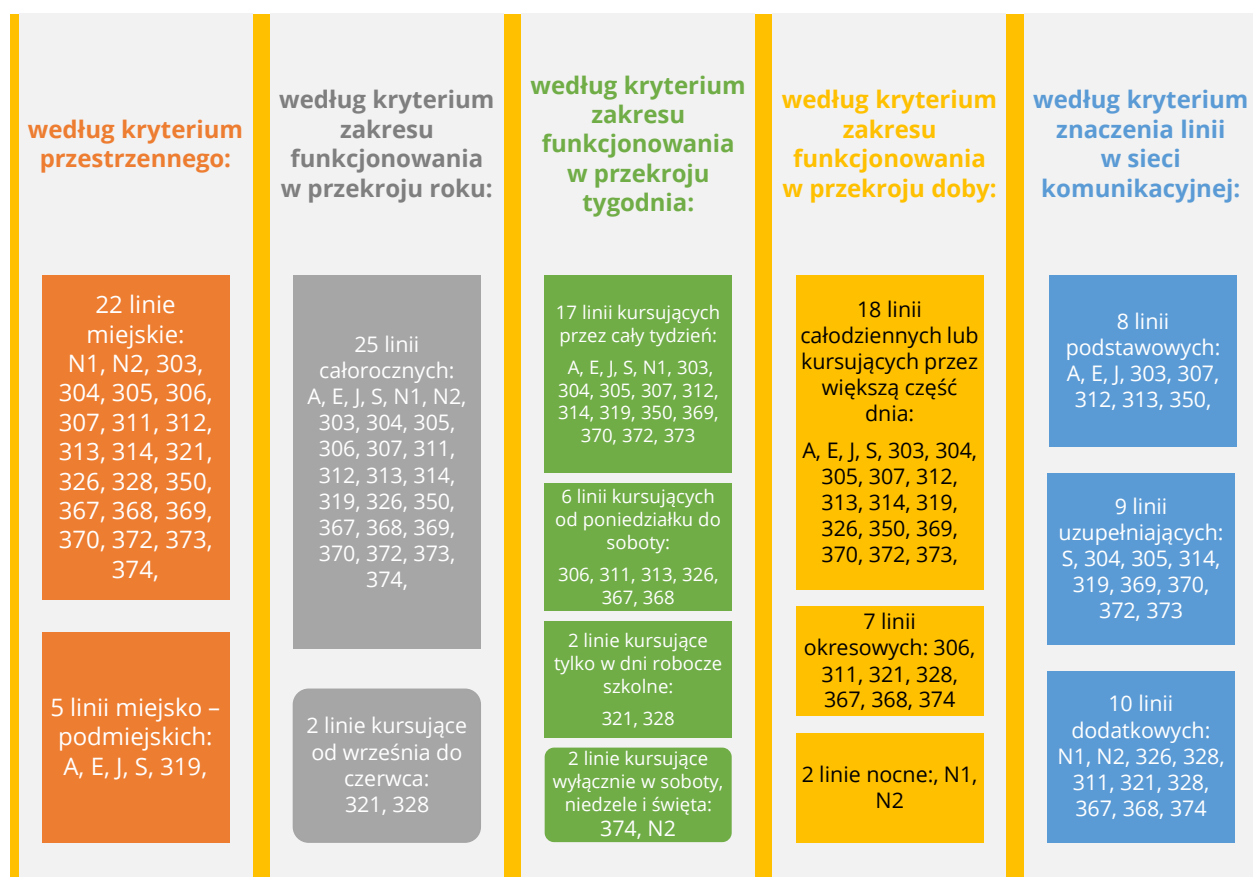
Za komercyjne pasażerskie przewozy kolejowe odpowiada czeska spółka Leo Express Global a.s. Podmiotem odpowiedzialnym za infrastrukturę kolejową na terenie miasta, w tym torowiska, urządzenia sterowania ruchem, perony oraz infrastrukturę na nich się znajdującą, jest PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Spółka ta sprawuje również nadzór nad konstrukcją rozkładu jazdy pociągów.

## 2.4.2. Transport publiczny i komunalny

### 2.4.2.1. Opis systemu publicznego transportu zbiorowego

Obszar funkcjonowania jaworznińskiej komunikacji miejskiej obejmuje teren Gminy Miasta Jaworzno, pełniąc funkcję jej organizatora oraz okoliczne gminy: Chrzanów, Katowice, Mysłowice i Sosnowiec, na terenie których PKM Jaworzno również świadczy usługi przewozowe. Do okolicznych gmin dociera łącznie 5 linii z Jaworzna, obsługujących

5 miejscowości. Sieć komunikacji miejskiej w Jaworznie składa się z 27 linii komunikacyjnych PKM Jaworzno oraz 2 linii jednostki organizacyjnej Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii ZTM: 220 i 221. Poniższa grafika przedstawia podział linii obsługiwanych przez PKM Jaworzno według różnych kryteriów



Rocznie na sieci komunikacyjnej obsługiwanej przez PKM Jaworzno przejeżdżanych jest ok. 4 995 469,0 wozokilometrów. Wszystkie linie komunikacyjne generują pracę eksploatacyjną w poszczególne dni w skali roku na poziomie:

- dni robocze szkolne – 2 967 828,9 wzkm,
- dni robocze wakacyjne – 1 053 476,0 wzkm
- soboty – 466 581,1 wzkm,

- niedziele – 507 583,8 wzkm.

Wielkość zrealizowanej pracy eksploatacyjnej w wozokilometrach w latach 2017-2019 w ramach jaworznińskiej komunikacji miejskiej przedstawia

Tab. 2.7.

**Tab. 2.7 Wielkość zrealizowanej pracy eksploatacyjnej w wozokilometrach liniowych w latach 2017-2019**

Rok	ROCZNIE
2017	4 699 722,0
2018	4 946 937,8
2019	4 995 469,0

Źródło: Na podstawie danych wewnętrznych UM Jaworzno

**Tab. 2.8 Liczba pasażerów korzystających z komunikacji miejskiej w Jaworznie**

Rok	ROCZNIE
2017	13 123 000
2018	13 440 000
2019	13 955 000

Źródło: Na podstawie danych wewnętrznych UM Jaworzno

Badania frekwencji<sup>8</sup> przeprowadzone w 2012 wskazały, że najczęściej pasażerów podróżuje autobusami wzdłuż ulicy Grunwaldzkiej i Katowickiej. Poza tym ciągiem, większe potoki zaobserwowano też na odcinkach odchodzących od Śródmieścia – ul. Chełmońskiego, Matejki czy Szczakowej.

W jaworznińskiej komunikacji miejskiej eksploatowanych jest 70 autobusów, które są wyłącznie niskopodłogowe. Są to jednostki napędzane olejem napędowym lub energią elektryczną oraz przystosowane do przewozu osób o ograniczonej sprawności ruchowej. Wśród wymienionych pojazdów znajdują się 24 autobusy zeroemisyjne, w tym Solaris Urbino Electric 8.9, 12, 18, a także Yutong E12LF.

Dominującą grupę stanowią autobusy o normie emisji spalin EURO 4 – 46% taboru (32 sztuki). Następną największą grupą są pojazdy z napędem elektrycznym, które stanowią 34% taboru – 24 sztuki. Kolejne autobusy posiadają normę emisji spalin EURO 3 – 13% floty (9 szt.), EURO 6 – 4% (2 szt.) oraz EURO 5 – 3% (2 szt.). Obecnie średni wiek taboru obsługującego komunikację miejską w Jaworznie wynosi 8,3 roku. Najstarszy autobus zostały wyprodukowany w 2002 r. Pojazdy w wieku 15 lat i starsze stanowią tylko 13% floty przeznaczonej do obsługi jaworznińskiej komunikacji miejskiej (9 szt.). Strukturę pojazdów według norm emisji spalin i typu pojazdów przedstawia Tab. 2.9.

**Tab. 2.9 Struktura pojazdów według norm emisji spalin i typu pojazdów na dzień 25.05.2020 r.**

Norma spalania / typ pojazdu	MIDI	MAXI	MEGA15	MEGA18	Liczba pojazdów
EURO 3		2	4	3	9
EURO 4	5	17	10		32

<sup>8</sup> Analiza rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna" (Inkom, 2012)

Norma spalania / typ pojazdu	MIDI	MAXI	MEGA15	MEGA18	Liczba pojazdów
EURO 5	1			1	2
EURO 6				3	3
ZEROEMISYJNY	4	11		9	24
<b>Liczba pojazdów</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>70</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze strony PKM Jaworzno

Strukturę wieku i typu pojazdów przedstawia Tab. 2.10.

**Tab. 2.10 Struktura pojazdów według wieku i typu pojazdów w maju 2020 r.**

Wiek pojazdu /typ pojazdu	MINI	MIDI	MAXI	MEGA15	MEGA18	Liczba pojazdów
PONIŻEJ 2 LAT						
3-4 LATA		4	9		9	22
5-6 LAT			2		3	5
7-8 LAT		1			1	2
9-10 LAT		5	15	10		30
11-12 LAT						
13-14 LAT			2			2
15 LAT I WIĘCEJ		2		4	3	9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze strony PKM Jaworzno

Obecnie jaworznicke PKM posiada 24 pojazdy zeroemisyjne o napędzie elektrycznym, które sukcesywnie powiększają grono floty, począwszy od 2015 r., gdy pierwszy autobus elektryczny rozpoczął kursy liniowe w Jaworznie. W „Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych” wskazano, że najkorzystniejszym wariantem wdrożenia pojazdów zeroemisyjnych, wykorzystywanych podczas świadczenia usług z zakresu publicznego transportu zbiorowego, jest zakup autobusów elektrycznych ładowanych za pomocą złącza plug-in i pantografowego (na wybranych krańcach tras).

W marcu 2020 podpisano umowę na zakup 20 autobusów elektrycznych, której zakres rzeczowy obejmuje 15 pojazdów Solaris Urbino 12 electric oraz 5 Solaris Urbino 8,9 LE electric. Pojazdy typu MIDI zostaną dostarczone jeszcze w 2020 r., natomiast MAXI rok później. Autobusy te będą posiadały akumulatory o pojemności 160 kWh, które umożliwią przejazd na jednym ładowaniu trasy o długości powyżej 100 km. Ładowanie będzie się

odbywać przez wolne ładowarki typu plug-in oraz szybkiego ładowania za pomocą pantografu o mocy 190 kW.

System informacji pasażerskiej w jaworznickej komunikacji miejskiej jest rozbudowany. Informację rozkładową real-time gwarantuje 25 przystankowych tablic Dynamicznej Informacji Pasażerskiej informujących o rzeczywistych godzinach odjazdów autobusów. Kilka przystanków wyposażono w e-papierowe rozkłady, które nie odbijają światła i nie utrudniają czytania rozkładu. Tabliczki są zasilane przez panel solarny umieszczony na szczycie słupa.

Dodatkowo pasażerowie mogą uzyskać informację poprzez:

- aktualne rozkłady jazdy wywieszane na wszystkich przystankach komunikacyjnych,
- stronę internetową PKM Sp. z o.o.,
- platformę internetową „kiedyprzyjedzie.pl”,
- aplikację mobilną „PKM Jaworzno”,
- Mobilny System Informacji Pasażerskiej,

- komunikaty i ogłoszenia na profilu na facebook.com oraz w ogólnych mediach.<sup>9</sup>



**Rys. 2.1** Tabliczka przystankowa w technologii e-papierowej

Źródło: Zbiory własne

Ponadto, we wszystkich autobusach standardem jest informacja audiowizualna dotycząca przystanków (aktualnego, na którym pojazd się znajduje i kolejnego) oraz sygnalizująca zamykanie się drzwi.<sup>10</sup>

Jaworzno jest jednym z nielicznych miast w Polsce, w którym we wszystkich pojazdach wprowadzono kasowniki dwufunkcyjne z możliwością opłaty za przejazd zbliżeniową kartą płatniczą, bez wydruku biletu. Od 2018 r. w taryfie biletowej PKM Jaworzno znajduje się oferta sprzedaży rocznego biletu normalnego za 180 zł, a ulgowego za jedyne 90 zł. Istnieje wiele sposobów na uzyskanie biletu takich jak:

- zakup biletu elektronicznego za pomocą Jaworzniackiej Karty Miejskiej
- zakup biletu elektronicznego z wykorzystaniem aplikacji mobilna PKM sp. z o.o.

<sup>9</sup> Aktualizacja Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Jaworzno, 2019 r., 7. *Przewidywany sposób organizowania systemu informacji dla pasażera*

- strona internetowa kartamiejska.pl
- zakup biletów papierowych u kierowcy,
- zakup biletów papierowych w biletomatach
- zakup biletów papierowych w stacjonarnych punktach sprzedaży.

W przeprowadzonym w 2018 roku „Badaniu opinii mieszkańców Jaworzna o stanie miasta, warunkach życia i oczekiwaniach wobec władz miejskich”, mieszkańcy pozytywnie wypowiedzieli się o komunikacji miejskiej. Ankietowani najlepiej ocenili funkcjonowanie Jaworzniackiej Karty Miejskiej oraz ofertę biletu rocznego. Średnia zdobytych ocen osiągnęła bardzo wysoki poziom, tj. 4,72/5. Spośród 12 aspektów, o które pytano w ankiecie (takich jak system informacji pasażerskiej, rozmieszczenie przystanków, punktualność itp.), jedynym, który zdobył ocenę niższą niż 4,7, było dostosowanie rozkładu jazdy do potrzeb mieszkańców – 4,1/5. Prawie ¾ mieszkańców zadeklarowało co najmniej sporadyczne korzystanie z komunikacji miejskiej. Większość (55%) jednak nie ma zamiaru zrezygnować na stałe z poruszania się samochodem na rzecz komunikacji miejskiej, a jedynie co 5 ankietowany zdecydowanie zamierza to zrobić.

Na terenie Gminy Miasta Jaworzno przewozy realizują także przewoźnicy komercyjni, którzy oferują połączenia w komunikacji lokalnej i regionalnej przeważnie do Katowic, Krakowa, Mysłowic, Sosnowca i Zakopanego.

Warto zaznaczyć, że w segmencie przewozów o charakterze publicznym Górnośląsko-zagłębiowski ZTM uruchomił połączenia międzygminne, które docierają do Sosnowca z os. Szczakowa:

- linia 220: Jaworzno Szczakowa Dworzec PKP - Sosnowiec Urząd Miasta,

<sup>10</sup> Aktualizacja Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Jaworzno, 2019 r., 7. *Pożądaný standard usług przewozowych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej.*



- linia 221: Jaworzno Szczakowa Dworzec PKP- Sosnowiec Urząd Miasta.
- Przez Jaworzno przebiegają także linie kolejowe:
- linia kolejowa nr 133 – magistralna, dwutorowa, zelektryfikowana, znaczenia państwowego – Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Sosnowiec – Jaworzno – Trzebinia – Kraków Główny,
  - linia kolejowa nr 134 – magistralna, dwutorowa, zelektryfikowana, znaczenia państwowego – Jaworzno Szczakowa – Mysłowice,
  - linia kolejowa nr 156 – pierwszorzędna, dwutorowa, znaczenia państwowego, zelektryfikowana – Bukowno – Jaworzno Szczakowa,
  - linia kolejowa nr 666 – pierwszorzędna, jednotorowa, znaczenia państwowego, zelektryfikowana – Sosnowiec Maczki – Jaworzno Szczakowa,
  - linia kolejowa nr 668 – drugorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana – Jaworzno Szczakowa- Długoszyn,
  - linia kolejowa nr 669 – drugorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana – Jaworzno Szczakowa- Pieczyska T4P,
  - linia kolejowa nr 714 – pierwszorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana – Jaworzno Szczakowa – Pieczyska T3P,
  - linia kolejowa nr 715 – drugorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana – Jaworzno Szczakowa T3B - Borowa Górka.

**Tab. 2.11 Zestawienie liczby par pociągów kursujących przez Jaworzno – stan na dzień 29.03.2020r.**

Kierunek (dotyczy tylko stacji Jaworzno Szczakowa)	Liczba par pociągów w:			Operator / Przewoźnik
	dzień roboczy	sobota	niedziela	
Katowice	9	9	9	Polregio
Kraków	8	8	8	Polregio
Katowice	8	8	8	PKP Intercity
Kraków	8	8	8	PKP Intercity
Katowice	1*	1		Leo Express
Kraków	1**		1	Leo Express

\*tylko w poniedziałki

\*\*tylko w piątki

źródło: opracowanie własne

Oferta przewozów kolejowych jest względnie niewielka, niewielkie są również potoki pasażerskie. W przeprowadzonych w 2012 roku na potrzeby dokumentu „Analiza rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna” badaniach frekwencji, w ciągu całej doby z pociągów na stacjach Jaworzno-Szczakowa oraz Jaworzno - Ciężkowice

skorzystało tylko 491 osób, z czego 93% to korzystający z usług kolei na stacji Jaworzno - Szczakowa<sup>11</sup>. Niski wynik prawdopodobnie jest skutkiem niezadowalającej oferty kolei na odcinku Kraków - Katowice. Sieciowy Rozkład Jazdy Pociągów 2011/2012 wskazuje, że czas przejazdu odcinka Jaworzno-Szczakowa – Katowice wynosił około 45 min. dla pociągu osobowego, a czas przejazdu do Krakowa to

<sup>11</sup> Dla porównania na podstawie danych Urzędu Transportu Kolejowego z 2017 roku z tych dwóch stacji

skorzystało od 170 do 250 osób dziennie. Tak duża rozbieżność mogła też wynikać z innej metodologii badań.

około 1,5 godziny, podczas gdy czas przejazdu samochodem jest prawie dwa razy krótszy. Tak długie czasy przejazdu były efektem zaniedbań stanu infrastruktury kolejowej oraz trwającego od 2011 do dziś remontu linii. Dopiero od niedawna można zauważyć pewne skrócenia czasów przejazdów i obecnie pociąg osobowy do Katowic dociera w czasie około 25 minut, jednak czas przejazdu do Krakowa wciąż wynosi około 1,5 godziny. Wraz z postępami

#### **2.4.2.2. Obszar innych zadań komunalnych**

W poniższym rozdziale przedstawiono pojazdy użytkowane podczas wykonywania wybranych zadań komunalnych. Charakterystyka uwzględnia przede wszystkim jednostki posiadające najwięcej pojazdów lub realizujące zadania wymagające poruszania się po ścisłym centrum miasta.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych w art. 35 nakłada na gminy liczące co najmniej 50 tysięcy mieszkańców obowiązki w zakresie minimalnego udziału pojazdów zero – lub niskoemisyjnych w dwóch obszarach funkcjonalnych:

- pierwszy obejmuje wyłącznie flotę samochodów służbowych posiadanych przez urząd gminy (wymóg 10% pojazdów elektrycznych od 2022 r., 30% od 2025 r.)
- drugi obejmuje realizację lub zlecenie zadań publicznych<sup>13</sup> dotyczących spraw wskazanych w art. 7 ust. 1. Ustawy o samorządzie gminnym, z wyjątkiem transportu publicznego (wymóg 10% pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym od 2022 r., 30% od 2025 r.).

Do realizacji zadań Urzędu Miejskiego, które wymagają użycia pojazdów, wykorzystywane jest 6 samochodów:

- 3 z napędem benzynowym (roczniki 2007, 2012, 2016),

modernizacji (według dzisiejszych szacunków ma się ona zakończyć w 2022<sup>12</sup>) czas ten będzie się znacznie skracał, można więc oczekiwać wzrostu liczby mieszkańców Jaworzna korzystających z kolei. Wciąż jednak istotnym czynnikiem obniżającym konkurencyjność połączeń kolejowych będzie duża odległość pomiędzy Śródmieściem a stacjami kolejowymi.

- 3 napędzane olejem napędowym (roczniki 2007, 2018, 2018).

Straż Miejska w Jaworznie dysponuje 6 pojazdami:

- 4 z silnikiem benzynowym (roczniki 2007, 2013, 2015 i 2016),
- 2 z silnikiem napędzanym olejem napędowym (2017).

Wodociągi Jaworzno sp. z o.o. – posiadają 48 pojazdów, których wiek i wykorzystywane paliwo przedstawiono w tabeli poniżej. Najstarsze pojazdy zostały wyprodukowane w 1989 i 1992 roku, najmłodsze w 2019 roku. Średni wiek pojazdów w przedsiębiorstwie wynosi 10,2 roku. Większość pojazdów zasilana jest olejem napędowym. W 2020 r. spółka ogłosiła przetarg na 22 pojazdy zasilane sprężonym gazem ziemnym CNG. Po dostawie pojazdów łączna liczba pojazdów samochodowych w przedsiębiorstwie wyniesie 70 sztuk, a pojazdy niskoemisyjne będą stanowiły 31% wszystkich pojazdów.

<sup>12</sup>

[https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/31709/Zaktualizowany\\_zalacznik\\_12\\_2\\_wykaz\\_duzych\\_projektow.pdf](https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/31709/Zaktualizowany_zalacznik_12_2_wykaz_duzych_projektow.pdf)

<sup>13</sup> Wymogi przy zadaniach zleczanych obejmują wyłącznie przedsięwzięcia o równowartości co najmniej 30 000 €.

**Tab. 2.12 Struktura pojazdów Wodociągów Jaworzno według wieku i wykorzystywanego paliwa w czerwcu 2020 r.**

Wiek pojazdu /typ pojazdu	Olej napędowy	Benzyna
PONIŻEJ 2 LAT		4
3-4 LATA	2	5
5-6 LAT		
7-8 LAT	5	2
9-10 LAT	6	5
11-12 LAT	1	
13-14 LAT	8	
15 LAT I WIĘCEJ	10	
<b>Suma:</b>	<b>32</b>	<b>12</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UM Jaworznie

Miejski Zarząd Dróg i Mostów gospodaruje 43 pojazdami, których wiek i wykorzystywane paliwo przedstawiono w tabeli poniżej. Najstarsze pojazdy zostały wyprodukowane w 1982, 1984, 1992 i 1997 roku, a najmłodsze pojazdy w 2017 roku. Średni wiek pojazdów wynosi 12,7 roku. Większość pojazdów jest napędzana olejem napędowym.

**Tab. 2.13 Struktura pojazdów Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów według wieku i wykorzystywanego paliwa w czerwcu 2020 r.**

Wiek pojazdu /typ pojazdu	Olej napędowy	Benzyna
PONIŻEJ 2 LAT		
3-4 LATA	2	3
5-6 LAT	6	3
7-8 LAT	2	1
9-10 LAT	2	1
11-12 LAT	2	
13-14 LAT	7	
15 LAT I WIĘCEJ	13	1
<b>Suma:</b>	<b>34</b>	<b>9</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych UM w Jaworznie

### 2.4.3. Transport prywatny indywidualny

Jaworzno posiada bardzo dobre usytuowanie w krajowej sieci dróg. Wzdłuż południowej granicy miasta przebiega autostrada A4, będąca częścią europejskiego korytarza E40. Droga ta pełni funkcje obwodnicy Jaworzna,

6 jednostek Ochotniczej Straży Pożarnej dysponuje 15 pojazdami:

- 1 z napędem benzynowym,
- 14 napędzane olejem napędowym.

Na stanie Miejskiego Zarządu Nieruchomości Komunalnych znajduje się 6 pojazdów:

- 2 z silnikiem benzynowym (2013, 2017),
- 4 z silnikiem napędzanym olejem napędowym (roczniki 2013, 2015, 2016, 2018).

W spółce z udziałem miasta – Zakładzie Lecznictwa Otwartego w Jaworznie dysponowano 4 pojazdami:

- 3 z napędem benzynowym (2009, 2017,2018),
- 1 napędzany olejem napędowym (2011).

Pozostałe miejskie jednostki organizacyjne i spółki z udziałem miasta (Powiatowa Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza, Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Dom Pomocy Społecznej, Jadłodajnia Miejska, Powiatowy Urząd Pracy w Jaworznie, Jaworznicke Towarzystwo Budownictwa Społecznego sp. z o.o.) posiadały 1 lub 2 pojazdy o napędzie konwencjonalnym (we wszystkich podmiotach łącznie 8 pojazdów, głównie z napędem Diesla, wyprodukowane w latach 2008-2018).

odciążając je z ruchu tranzytowego w osi wschód – zachód. Dodatkowo, w połączeniu z drogą szybkiego ruchu S1 (przebiegającą na krótkim odcinku przez Jaworzno w zachodniej jego części), autostrada A4 odciąża również

miasto od ewentualnego ruchu tranzytowego w osi północ – południe. Kolejną drogą o znaczeniu ponadlokalnym przebiegającą przez Jaworzno jest droga krajowa nr 79, która przecina miasto z południowego wschodu na północny zachód. DK79 na odcinku Kraków - Katowice jest drogą równoległą do autostrady A4, nie pełni więc znaczącej roli w ruchu dalekobieżnym. Jest za to drogą umożliwiającą sprawny dojazd z Jaworzna do dróg S1 (węzeł Jęzor) i A4 (węzły Byczyna oraz Jęzor. Oprócz wyżej wymienionych dróg, na terenie miasta przebiega również droga wojewódzka nr 903, która w południowej części miasta odłącza się od DK79 i prowadzi na południe - w stronę Oświęcimia, krzyżując się po drodze z autostradą A4 w węźle Jeleń. Zarówno S1 jak i A4 umożliwiają szybkie i wygodne połączenie drogowe Jaworzna z pozostałymi częściami kraju.

Na terenie miasta w 2020 roku znajdowało się 18,4 km dróg krajowych, 3,5 km dróg powiatowych, 111,8 km dróg powiatowych oraz 215,7 km dróg gminnych.

W ruchu miejskim należy wyróżnić drogi o charakterze obwodnicowym, które pozwalają podróżującym pomiędzy dzielnicami ominąć ściśle centrum miasta, to znaczy:

- Ciąg ulic Martyniaków – Lonty - Młynarska – Chopina – Obwodnica Południowa - Radwańskich – Gutmanów – Kołtąja – Grocholiczkiego – Katarzyny Aleksandryjskiej, które okrążają Śródmieście od zachodu, południa i wschodu,
- Wspomnianą wcześniej DK79, która pozwala przejechać z południa na północny-zachód miasta, omijając ściśle centrum. Droga ta łączy również śródmieście z dzielnicami Byczyna, Bory, Niedzieliska i Dąbrowa Narodowa.

W połączeniu z ul. Wojska Polskiego, droga ta łączy dodatkowo Jaworzno z Mysłowicami. Na południu za to, zjeżdżając z DK79 na drogę wojewódzką nr 903, można również dojechać do dzielnicy Jeleń.

Poza wyżej wymienionymi, warto wymienić drogi łączące odleglejsze dzielnice ze Śródmieściem: ul. Świętego Wojciecha (do Szczakowej), ul. Ciężkowską (do Ciężkowic). Przeprowadzona w 2012 roku analiza ruchowa<sup>14</sup> wykazała, że ruch w mieście odznacza się dobrymi parametrami ruchowymi.

Liczba samochodów osobowych w 2017 r. przypadających na 1 000 mieszkańców Jaworzna wyniosła 531 pojazdów, a rok później, w 2018 r. 548 pojazdów na 1000 osób – tj. 50 142<sup>15</sup> pojazdy. Wartości te są wyraźnie poniżej średniej krajowej: 585,5 poj./1000 mieszkańców w 2017 r., a w 2018 r. 610 poj./1000 mieszkańców. Również wzrost liczby pojazdów na mieszkańca jest mniejszy niż średnia krajowa – pomiędzy 2010 a 2018 rokiem w Jaworznie wskaźnik ten wzrósł o 30%, a na terenie całego kraju o 36%. Informacje te są zbieżne z informacjami przedstawionymi w „Analizie rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna”<sup>16</sup>. Dane z analizy mówią o kilkuprocentowym, rokrocznym wzroście natężenia ruchu w latach 2002-2012.

Warto dodać, że na części terenu miasta (Śródmieście, Podłęże, Pszczelnik) funkcjonuje strefa wypożyczenia i zwrotów jednego z operatorów car-sharingu (strefa funkcjonuje też w większych miastach – Dąbrowa Górnicza, Mysłowice, Katowice, Tychy, Chorzów, Sosnowiec, Kraków).

We wspomnianej Analizie na podstawie badań ankietowych określono, że samochód osobowy

<sup>14</sup> Analiza rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna” (Inkom, 2012)

<sup>15</sup> Dane z BDL(GUS).

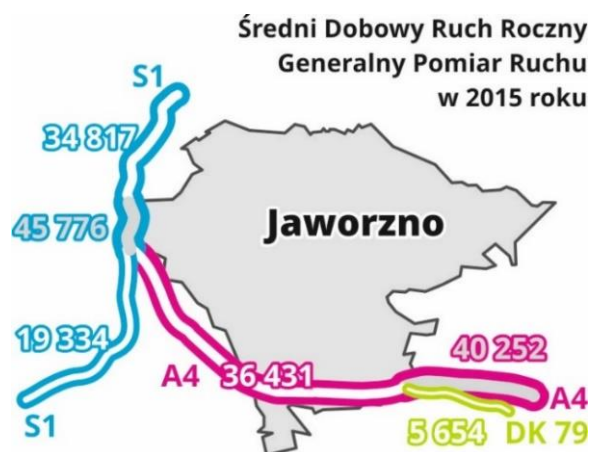
<sup>16</sup> Analiza rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna” (Inkom, 2012)

w gospodarstwie domowym jest najczęściej (40,4%) wykorzystywany dwa razy dziennie, ze średnią na poziomie 3,2 jazd/samochód/dobę. W dokumencie wskazano, że 62% spośród gospodarstw posiada samochód do celów niezarobkowych, w  $\frac{3}{4}$  przypadków jest to jeden samochód.

Głównymi generatorami ruchu w mieście są:

- Zakłady przemysłowe:
  - ZGE Sobieski, Organika Azot położone na południu Śródmieścia,
  - Zachodni Zespół Przemysłowy.
- Obiekty handlowe:
  - Galeria Galena,
  - Centrum Handlowo-Usługowe Manhattan.
- Szpital Wielospecjalistyczny.

Oprócz powyższych ruch generują też m.in. podróże między dzielnicami, zwłaszcza pomiędzy największymi: Śródmieściem, Niedzieliskami (Osiedle Stałe), Dąbrową Narodową, Ciężkowicami czy Szczakową (gdzie znajduje się główna w ruchu pasażerskim stacja kolejowa na terenie Jaworzna).



**Rys. 2.2 Średni dobowy ruch – GPR w 2015 r.**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Danych GDDKiA

## Współczynnik motoryzacji [pojazdy na 1000 osób]



W Jaworznie w 2012 przeprowadzono „Analizę rozwoju układu komunikacyjnego w kontekście zagospodarowania przestrzennego miasta Jaworzna”, której elementem było przeprowadzenie badań ruchu.

Badania te wykazały, że największy ruch tranzytowy na terenie miasta zanotowano pomiędzy punktami pomiarowymi przy Węźle Jęzor i Byczyna czyli na trasie drogi krajowej 79 – w ciągu 4 godzin pomiaru zanotowano tam 1 239 pojazdów. Na węźle Byczyna ponad połowa ruchu kierowała się do/z autostrady. Pozostałe mierzone odcinki odznaczały się znacznie mniejszymi potokami pojazdów. Na drugiej w kolejności relacji Węzeł Byczyna – ul. Celników odnotowano 360 pojazdów, a w relacji Węzeł Jęzor – ul. Batorego 172 pojazdy. Inne relacje zanotowały jeszcze mniejsze natężenia ruchu. Szczytowe natężenie ruchu tranzytowego miało miejsce

między godziną 15:10 a 16:10. Udział ruchu tranzytowego na punktach pomiarowych umieszczonych na granicach miasta poza autostradą A4, wahał się od 22 do 54%, ze średnią około 33%. Największe natężenia ruchu na granicach miasta zanotowano w punktach na węźle Jęzor na DK79 – 8403 pojazdy, a zjazdach z autostrady A4 w węźle Byczyna – 2115 pojazdów, na ulicy Celników – 1780 pojazdów, oraz na DK79 przy węźle Byczyna – 1694 pojazdy. Punkt ten był jednak położony po „zewnątrznej”, Chrzanowskiej stronie autostrady.

Na terenie Śródmieścia tranzyt poruszał się przede wszystkim pomiędzy ulicą Krakowską (punkt pomiarowy przy skrzyżowaniu z Byczyńską) a skrzyżowaniem ul. Lonty z Moniuszki (1278 pojazdów) oraz ulicą Grunwaldzką (843 pojazdy). Bardzo wysokie natężenie ruchu tranzytowego zarejestrowano też pomiędzy ulicą Szczakowską a Grunwaldzką (1468 pojazdów). Poza wyżej wspomnianymi większe natężenia ruchu zaobserwowano też między punktem pomiarowym na ul. Moniuszki a ul. Grunwaldzką (468 pojazdów), ul. Sulińskiego (454 pojazdy), ul. Jaworznicą (232 pojazdy) i ul. Ciężkowicką (234 pojazdy). Tak wysoki udział punktu pomiarowego na ul. Moniuszki w ruchu tranzytowym może wynikać z godzin pomiaru: 14:00 – 18:00 oraz jego położenia na drodze dojazdowej do zakładów Zachodniego Zespołu Przemysłowego, których pracownicy w tych godzinach kończyli i zaczynali pracę.

Na granicy Śródmieścia zdecydowanie największe natężenia ruchu (nie tylko tranzytowego) stwierdzono na ulicy Grunwaldzkiej (6667 pojazdów), ul. Moniuszki (5665 pojazdów) i ul. Krakowskiej (4351 pojazdów). Najwyższy udział ruchu tranzytowego w ruchu całościowym zanotowano jednak na ulicy Szczakowskiej i Nowo-Bieleńskiej (ponad 70% w obu przypadkach).

Badanie to pokazało też jak istotną funkcję w odciążaniu miasta z ruchu tranzytowego pełni autostrada A4. Dane z punktów pomiarowych na autostradzie pokazują, że w ciągu 4h pomiaru przejechało nią ponad 6500 pojazdów, czyli więcej niż przez wszystkie pozostałe punkty pomiarowe łącznie (w ruchu tranzytowym). Potwierdzają to dane z Generalnego Pomiaru Ruchu 2015 przeprowadzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, obejmującego autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe i wojewódzkie poza miastami powiatowymi. Według tego badania średni dobowy ruch na DK79 pomiędzy Chrzanowem a Jaworzno to 5759 pojazdów, podczas gdy autostradą A4 na równoległym odcinku przejeżdża średnio ponad 40 000 samochodów na dobę.

Analizując powyższe dane, należy mieć na uwadze zmiany, które zaszły w sieci dróg Jaworzno od 2012 roku, często bardzo istotne, takie jak m.in. oddanie do użytku Obwodnicy Północnej, a które mogły wpłynąć na rozkład ruchu zarówno tranzytowego, jak i wewnętrznego w mieście.

„Analiza...”<sup>17</sup> wykazała, że ponad 80% prywatnych samochodów jest parkowanych poza garażem. Rejony o największym zagęszczeniu zaparkowanych samochodów w okresie dziennym wskazano głównie w okolicach centrum podobnie, choć w mniejszej skali, w okresie nocnym. Zaobserwowano też wyraźne przepływy zaparkowanych pojazdów w porze dziennej i nocnej: w dzień zwiększało się zagęszczenie pojazdów w rejonie szpitala oraz zakładów przemysłowych, a malało poza ścisłym centrum i w dzielnicach bez większych zakładów pracy. Aby zwiększyć wykorzystanie miejsc parkingowych w szczególnie obciążonych punktach, w Jaworznie funkcjonują Zielone Strefy Parkowania, czyli wydzielone, oznaczone zielonym kolorem miejsca, na których bezpłatny postój jest ograniczony czasowo. W dni robocze, pierwsze

---

<sup>17</sup> *Ibidem*

dwie godziny postoju w strefie są bezpłatne, a każda kolejna rozpoczęta kosztuje 5zł. Strefy te wyznaczono przy Muzeum Miejskim Jaworzna, budynkach Urzędu Miejskiego na Grunwaldzkiej i pl. Górników, oraz Hali Widowiskowo – Sportowej Miejskiego Centrum Kultury i Sportu.



**Rys. 2.3 Zielone miejsca parkingowe przy Miejskim Centrum Integracji Transportu przy pl. Górników**

*Źródło: Zbiory własne*

Analizując ruch samochodowy w Jaworznie, zdecydowanie należy wspomnieć o działaniach mających poprawić bezpieczeństwo ruchu drogowego. Poprzez wieloletnie działania polegające na przebudowie infrastruktury drogowej, udało się bardzo zbliżyć do wizji „zero”. Tworzono strefy „tempo 30”, zwężano jezdnie, budowano wysepki, wynoszono przejścia dla pieszych, zmieniano nawierzchnie, przebudowywano skrzyżowania na rondo. W wyniku tych działań udało się obniżyć liczbę ofiar śmiertelnych do 13<sup>18</sup> osób

#### 2.4.4. Istniejący system zarządzania ruchem

W Jaworznie nie funkcjonuje inteligentny system zarządzania ruchem w postaci „ITS” tj. „Intelligent Transportation System” czy inteligentnej sygnalizacji świetlnej przy

na milion mieszkańców rocznie, podczas gdy europejska średnia to 49, a w Polsce aż 76 ofiar/milion mieszkańców/rok. Oznacza to, że średniorocznie na ulicach Jaworzna ginie jedna osoba. W 2020 roku Jaworzno znalazło się w najlepszej trójce europejskich miast nominowanych do Europejskiej Nagrody Bezpieczeństwa Drogowego.

Ostatnie lata to dynamiczny rozwój sieci dróg rowerowych w mieście. Od 2012 ich długość wzrosła ponad 3-krotnie: z 8,4 km do 29,7 km w 2018 roku i wciąż jest rozwijana. Wśród nich należy wyróżnić Velostradę. Ta mierząca ponad 10 kilometrów długości droga rowerowa łączy centrum miasta z Osiedlem Stałym. Nie bez powodu jest nazywana rowerową autostradą, ponieważ na znacznej swojej długości (3,5 km) jest bezkolizyjna, posiada wydzielone pasy ruchu (od 2 do 4) oraz nie posiada ciasnych łuków. Velostrada jest jedną z najlepiej ocenianych i najbardziej rozpoznawalnych inwestycji przez mieszkańców Jaworzna.<sup>19</sup>

Oprócz rozbudowy ścieżek rowerowych, w ostatnich latach w mieście powstało też Miejskie Centrum Integracji Transportu na placu Górników, w ramach którego oprócz parkingu dla samochodów (Park&Ride), oddano do użytku 300 zadaszonych miejsc postojowych dla rowerów wraz z dogodnym dojazdem. Podobna inwestycja planowana jest też w dzielnicy Szczakowa<sup>20</sup>.

W najbliższych latach planowane jest uruchomienie systemu rowerów miejskich.

skrzyżowaniach. Na terenie miasta występuje rondo holenderskie, które charakteryzuje się zwężoną drogą, szerszymi chodnikami oraz przejściami dla rowerzystów. Obecnie trwa

<sup>18</sup>Film „Vision Zero Jaworzno” opublikowany przez Miasto Jaworzno w maju 2020, youtube.com.

<sup>19</sup> Badanie opinii mieszkańców Jaworzna o stanie miasta, warunkach życia i oczekiwaniach wobec władz miejskich, Biqstat, 2018

<sup>20</sup> Biuletyn Informacji Publicznej - Wydział Inwestycji Miejskich – wykonanie zadań inwestycyjnych stan na 30 kwietnia 2020 r.

budowa drugiego ronda holenderskiego przy ul. 11 Listopada. Dla pasażerów komunikacji publicznej na 25 tablicach dynamicznej informacji pasażerskiej, rozmieszczonych na przystankach, wyświetlane są informacje o przewidywanym czasie przyjazdu autobusu. Są na nich również prezentowane inne komunikaty, np. o zmianach oraz zakłóceniach w ruchu. Podobną funkcję pełni aplikacja mobilna PKM oraz kiedyprzyjedzie, będące

mobilnym systemem informacji pasażerskiej, dzięki którym można zaplanować podróż komunikacją miejską w Jaworznie, czy sprawdzić, gdzie znajduje się oczekiwany autobus. Sporym udogodnieniem są naklejki z kodami QR na wszystkich przystankach, które pozwalają na szybki podgląd internetowego rozkładu jazdy za pomocą aplikacji kiedyprzyjedzie.

### 2.4.5. Ogólnodostępna publiczna infrastruktura ładowania

W Jaworznie znajdują się trzy stacje szybkiego ładowania samochodów elektrycznych. Punkty znajdują się w Miejskim Centrum Integracji Transportu, gdzie znajduje się złącze typu TYPE 2 (inaczej Mennekes), na stacji Orlen

funkcjonującej w ramach Miejsca Obsługi Podróżnych Kępnica przy autostradzie A4 w kierunku Krakowa (złącza CHAdeMO, CCS/SAE oraz Type 2) oraz na parkingu przy Galerii Galena (złącze Type 2).



#### TYPE 2

inaczej zwane Mennekes, od firmy która opracowała dane złącze, umożliwiające szybkie ładowanie prądem zmiennym (AC) dedykowanym w instalacjach jednofazowych (3,6 kW) bądź trójfazowych (nawet do 44 kW)



#### CHAdeMO

japońskie złącze o mocy 50 kW pozwalające na szybkie ładowanie. Jest jednym z najczęściej spotykanych typów złącz na publicznych stacjach ładowania oraz najchętniej wybieranym przez takich producentów jak: Nissan, Kia, Honda, Toyota Peugeot czy Tesla (pod warunkiem korzystania z odpowiedniej przejściówki)

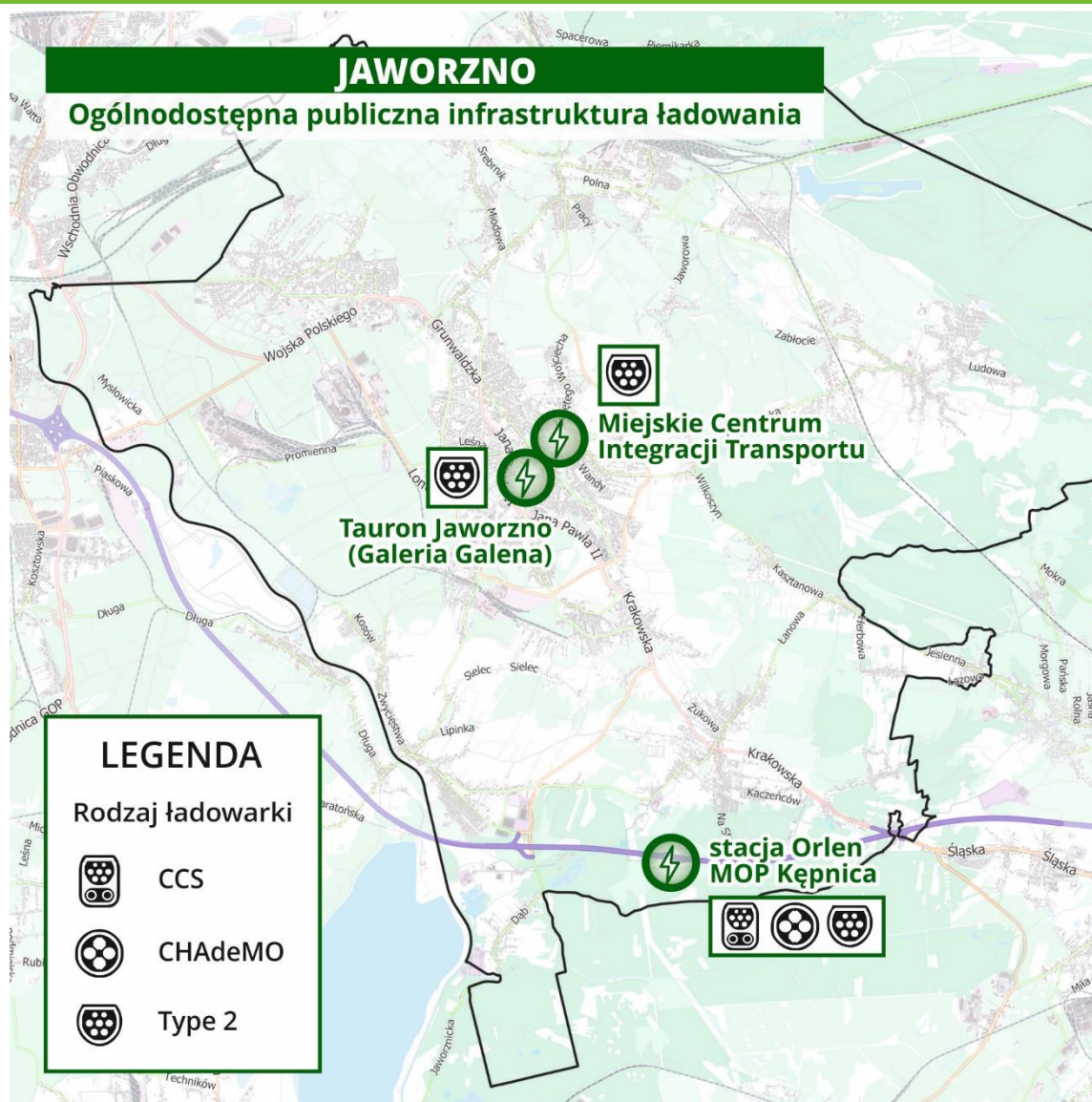


#### CCS

European Combined Charging System - standard szybkiego ładowania często wybierany przez amerykańskich i europejskich producentów samochodów. Można jego używać do ładowania wolno bądź szybko prądem przemiennym, jak również stałym. Zaletą tego złącza jest brak konieczności posiadania dwóch gniazd ładowania w samochodzie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.orpa.pl/>





**Rys. 2.4 Lokalizacja ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Jaworznie**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.plugshare.com>

### 2.4.6. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych oraz kierunek planów inwestycyjnych niezbędnych do ich zniwelowania

Obecnie (stan na czerwiec 2020) w komunikacji miejskiej w Jaworznie eksploatowane są 24 pojazdy elektryczne, co stanowi 34% wszystkich wykorzystywanych pojazdów. Oznacza to, że Jaworzno spełniło już wymogi z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych dotyczące 30% udziału pojazdów zeroemisyjnych we flocie pojazdów obsługujących komunikację miejską. W najbliższych latach zostaną

wprowadzone do eksploatacji następane autobusy elektryczne, które zastąpią najstarsze pojazdy z normą EURO 3 i 4. Miejsce najstarszych autobusów zajmie 15 pojazdów typu MAXI oraz 5 MIDI. Wszystkie pojazdy zaplanowano do obsługi liniowej od pierwszej połowy 2021 r.

Do pierwszej połowy 2021 r. firma Solaris dostarczy 15 autobusów typu MAXI oraz 5

MIDI dla PKM Jaworzno. W związku ze zwiększeniem floty przewoźnika potrzebne będzie stworzenie kolejnych miejsc dla ładowarek pantografowych. W dokumencie „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Jaworzno” zaproponowano lokalizacje planowanych przyłączy do punktów ładowania na terenie miasta. Nowymi miejscami, przy których będą ładować się pojazdy zeroemisyjne to przystanki krańcowe Lubowiec Pętla oraz Podłoże Osiedle (w trakcie opracowywania dokumentu trwało postępowanie na wykonanie nowych punktów ładowania). Dodatkowo wzmocniony zostanie obecny kraniec Krakowska Pętla, przy którym obecnie znajdują się ładowarki, o kolejne 4 ładowarki pantografowe.

System dynamicznej informacji pasażerskiej nie uwzględnia wszystkich przystanków komunikacji miejskiej, cechujących się relatywnie wysoką liczbą pasażerów rozpoczynających z nich przejazd autobusem. Przewiduje się rozszerzenie liczby przystanków objętych informacją rozkładową z elektronicznymi wyświetlaczami typu real-time. Obecnie w 47 autobusach znajdują się mobilne automaty biletowe, które pozwalają na zakup biletu wewnątrz pojazdu, dzięki czemu w przeciwieństwie do pojazdów nie posiadających powyższego urządzenia, pasażerowie nie są zmuszeni do uiszczania zapłaty za bilet gotówką u kierowcy.

Wymogi ustawowe narzucają Urzędowi Miejskiemu w Jaworznie (art.35 ust.1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych) wymianę 30% pojazdów na zeroemisyjne do 2025 r. z uwzględnieniem przepisów przejściowych (udział 10% pojazdów zeroemisyjnych od 1 stycznia 2022 r.). Ze względu na wiek pojazdów jako

pierwsze powinny zostać wymienione samochody wyprodukowane w 2007 roku.

W obszarze zadań komunalnych w pierwszej kolejności powinno się zastąpić najstarsze pojazdy napędzane paliwami konwencjonalnymi oraz charakteryzujące się najgorszymi normami emisji spalin (w szczególności pojazdy Wodociągów Jaworzno oraz Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów w celu spełnienia art. 35 ust. 2 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

W 2020 roku spółka Wodociągi Jaworzno rozpięła postępowanie przetargowe na 22 pojazdy napędzane sprężonym gazem ziemnym CNG.

W celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń Jaworznickie Towarzystwo Budownictwa Społecznego planuje w 2021 roku zakup pojazdu z napędem hybrydowym, W 2022 spółka planuje zakup samochodu z napędem elektrycznym dla potrzeb bieżącej obsługi nieruchomości oraz jednostanowiskowego garażu z możliwością ładowania pojazdów przy ul. Glinianej. W 2027 i 2032 roku przedsiębiorstwo ma zamiar kupić po 1 pojeździe o napędzie elektrycznym, zwiększając swoją flotę do 3 pojazdów zeroemisyjnych. Spółka nie wyklucza też zakupu pojazdów elektrycznych wyposażonych w wodorowe ogniwa paliwowe w miarę rozwoju technologii.

Wymianę pojazdu na niskoemisyjny przewiduje też Dom Pomocy Społecznej w Jaworznie pod warunkiem przystosowania pojazdu do przewozu 9 osób, w tym osób niepełnosprawnych (m. in. na wózkach inwalidzkich, wyposażonego w windę do przemieszczania takich osób).

Zakup pojazdów zero- i niskoemisyjnych będzie się wiązał ze stworzeniem

infrastruktury tankowania lub ładowania dla takich pojazdów.

W przypadku ogólnodostępnej infrastruktury do ładowania pojazdów (obecnie funkcjonują 2 punkty) powinno się dążyć do równomiernego rozmieszczenia ładowarek, między innymi przy węzłach przesiadkowych, domach jednorodzinnych i miejscach zatrudnienia.

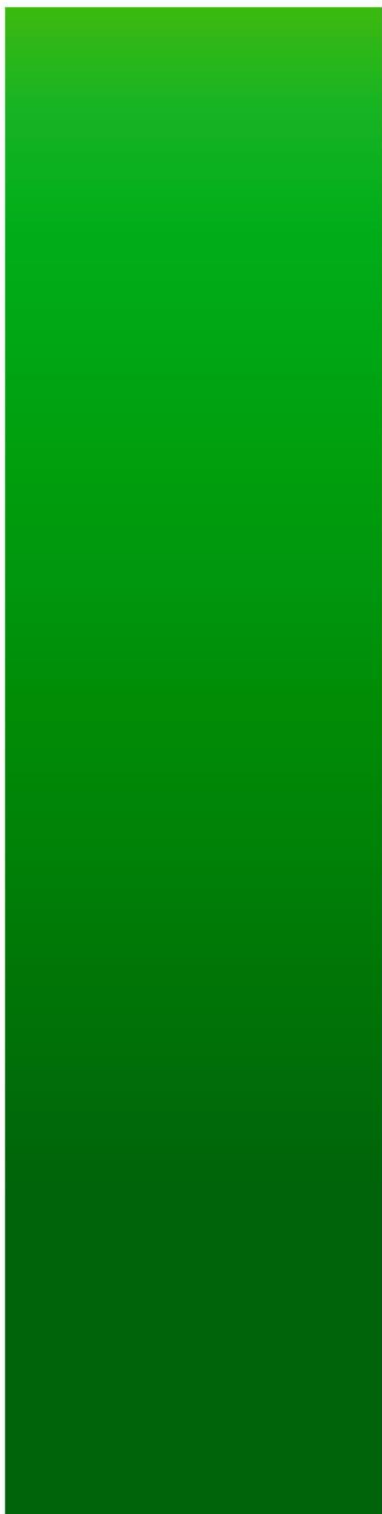
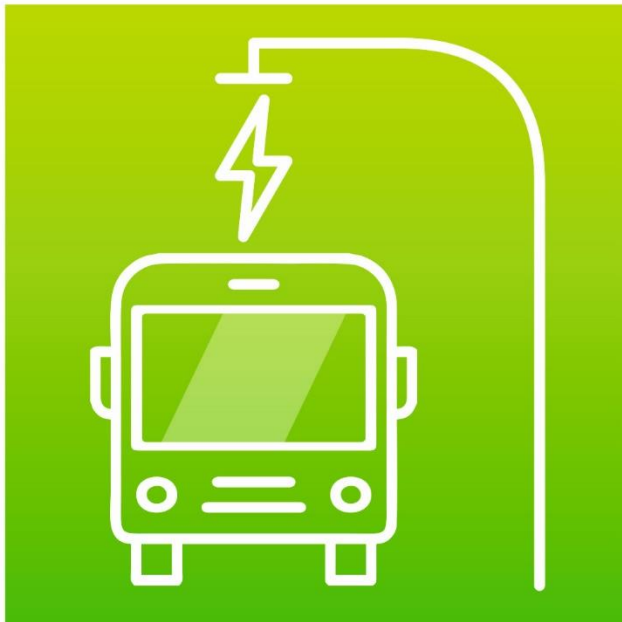
Kontynuowana też powinna być polityka rozbudowy dróg i autostrad rowerowych na terenie Miasta w celu stworzenia całkowicie spójnego systemu dróg rowerowych. Ponadto powinno się dążyć do wybudowania centrum przesiadkowego przy stacji kolejowej Jaworzno – Szczakowa oraz uruchomienia wypożyczalni rowerów miejskich.

**Tab. 2.14 Niedobory jakościowe i ilościowe systemu komunikacyjnego w Jaworznie**

Cecha	Wartość cechy
Udział autobusów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej	34 %
Udział autobusów niskoemisyjnych w komunikacji miejskiej*	4 %
Średni wiek autobusów KM	8,3 lat
Informacja real-time na przystankach	istnieje na 25 przystankach
Informacja real-time na smartfony	istnieje
Stacjonarne automaty biletowe	nie funkcjonują
Mobilne automaty biletowe	funkcjonuje w 47 pojazdach
Możliwość zakupu biletu w kasowniku	funkcjonuje we wszystkich pojazdach
Możliwość zakupu biletu przez aplikację mobilną	istnieje
Spójna sieć tras rowerowych	w dużym stopniu
Liczba ogólnodostępnych punktów ładowania EE	2 szt.
System ITS	nie funkcjonuje
Strefa Płatnego Parkowania	nie funkcjonuje
Współczynnik motoryzacji	548 poj. / 1000 mieszkańców
Udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie pojazdów służbowych UM	0 %
Udział pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych przeznaczonych do realizacji zadań komunalnych	0 %

\*za autobusy niskoemisyjne uznano autobusy zasilane paliwami alternatywnymi, np. CNG, z silnikiem hybrydowym oraz napędem spalinowym spełniającym normę emisji spalin EURO 6.

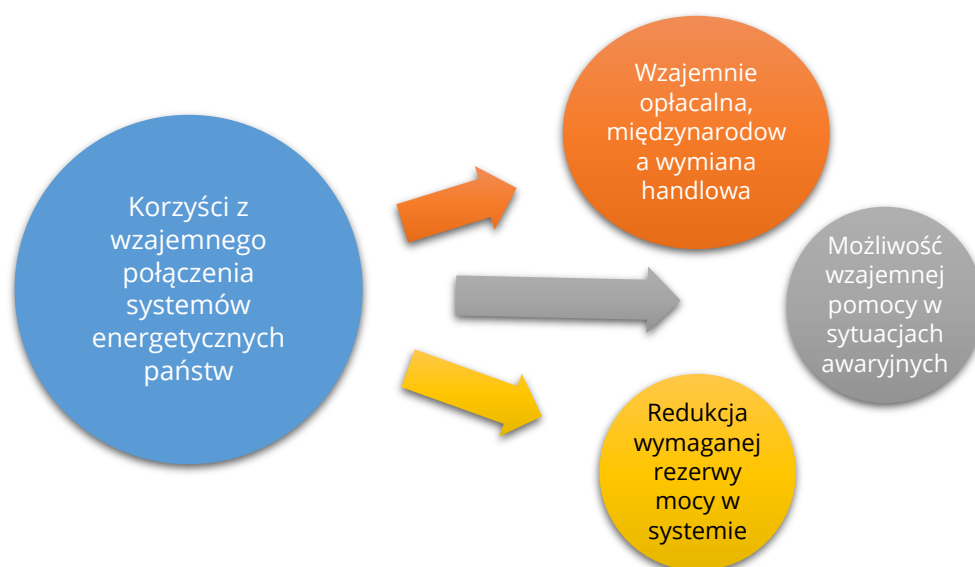
Źródło: Opracowanie własne



**Opis istniejącego systemu elektroenergetycznego miasta Jaworzno**

System elektroenergetyczny Jaworzna jest częścią całego systemu ogólnopolskiego. Tworzą go wszelkie urządzenia służące do wytwarzania, przesyłania i rozdziału energii oraz pozostałe urządzenia podłączone do tego układu, będące „odbiornikami”. Infrastruktura wchodząca w skład Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) jest zwana „infrastrukturą krytyczną”, stanowi

o bezpieczeństwie gospodarczym kraju i regionu. W Polsce KSE jest sterowany centralnie, a nad jego pracą czuwa Krajowa Dyspozycja Mocy. Należy wspomnieć, że linie energetyczne łączą Polskę z sąsiednimi krajami, a większość systemów w Europie jest wzajemnie powiązana i tworzą największy na świecie układ synchroniczny.



### 2.5.1. Ocena bezpieczeństwa energetycznego Jaworzna

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta jest TAURON Dystrybucja S.A. oddział w Będzinie oraz PKP Energetyka S.A. Zapotrzebowanie na energię elektryczną jest w pełni pokrywane przez źródła wytwórcze powiązane z Krajowym Systemem Przesyłowym, które są obecnie rozbudowywane. Pozwala to na zachowanie ciągłości dostaw energii elektrycznej dla odbiorców końcowych na terenie miasta Jaworzna. Stan techniczny przebiegających przez teren miasta linii wysokiego, średniego i niskiego napięcia wraz z infrastrukturą towarzyszącą eksploatator urządzeń określił jako dobry. Na terenie miasta i okolic sieć

rozdzielcza średniego napięcia ma charakter pierścieniowy, dzięki czemu jest w stanie zasilić większe grono odbiorców w razie awarii. W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii planowane są zadania instalacyjne związane m.in. z budową nowego bloku elektrowni Jaworzno III oraz powiększenia przesyłów mocy na linii 220 kV Byczyna-Bieruń-Komorowice.<sup>21</sup>

Do przesyłania energii elektrycznej z elektrowni do odbiorcy końcowego potrzebne jest obniżenie napięcia na niższe. Przez linie wysokiego napięcia 110 kV dostarcza się prąd do stacji elektroenergetycznych, w których

<sup>21</sup> „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta

Jaworzna”, 2019r., 6.6. Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną.

transformuje się prąd do średniego napięcia, przeważnie do 15 kV. Sieci średniego i niskiego napięcia są składnikami Miejskiej Sieci Energetycznej (MSE). Jej celem jest dostarczenie energii do Osiedlowych Sieci Energetycznych (OSE) i za pomocą sieci niskiego napięcia dostarczenie energii do konsumentów.

Linie niskiego (nN) i średniego (SN) napięcia na terenie miasta wykonane są jako kablowe oraz napowietrzne. Sieci napowietrzne są sukcesywnie modernizowane poprzez wymianę starych słupów i przewodów na izolowane lub ich wymianę na linie kablowe. Na terenie miasta eksploatowane są sieci napowietrzne oraz kablowe o długościach:

- Wysokiego napięcia (WN) - 89 km,
- Średniego napięcia (SN):
  - napowietrzne SN - 86km,
  - kablowe SN - 318 km,
- Niskiego napięcia (nN):
  - napowietrzne nN - 269 km (bez przyłączy),
  - napowietrzne nN - 179 km (przyłączy napowietrznych),

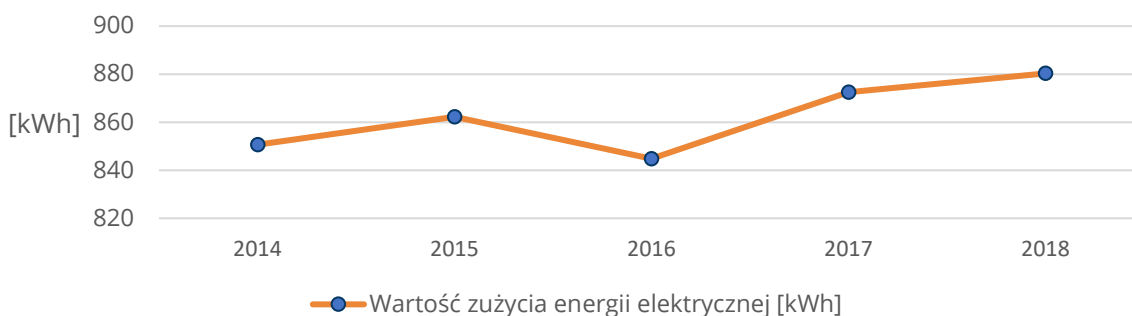
- kablowe nN - 334 km (bez przyłączy).
- kablowe nN - 124 km (przyłączy kablowych).

Na terenie Jaworzna istnieją źródła produkowania energii elektrycznej wytwarzające energię promieniowania słonecznego:

- elektrownia fotowoltaiczna o łącznej mocy 0,044 MW,
- mikroinstalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy ok. 0,9 MW (145 sztuk).

Na najbliższe lata planowana jest budowa farmy fotowoltaicznej przez TAURON. Zajmie miejsce zlikwidowanej elektrowni Jaworzno I, a energia elektryczna zasili Krajowy System Elektroenergetyczny. W ramach inwestycji zaplanowano montaż ok. 11,3 tys. paneli fotowoltaicznych.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca w kWh nieznacznie wzrosło w ostatnich 5 latach.



**Rys. 2.5 Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w Jaworznie**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Banku Danych Lokalnych GUS

**Tab. 2.15 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Jaworznie w latach 2014-2018**

Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Wartość zużycia energii elektrycznej [kWh]	850,68	862,21	844,81	872,53	880,30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Banku Danych Lokalnych GUS

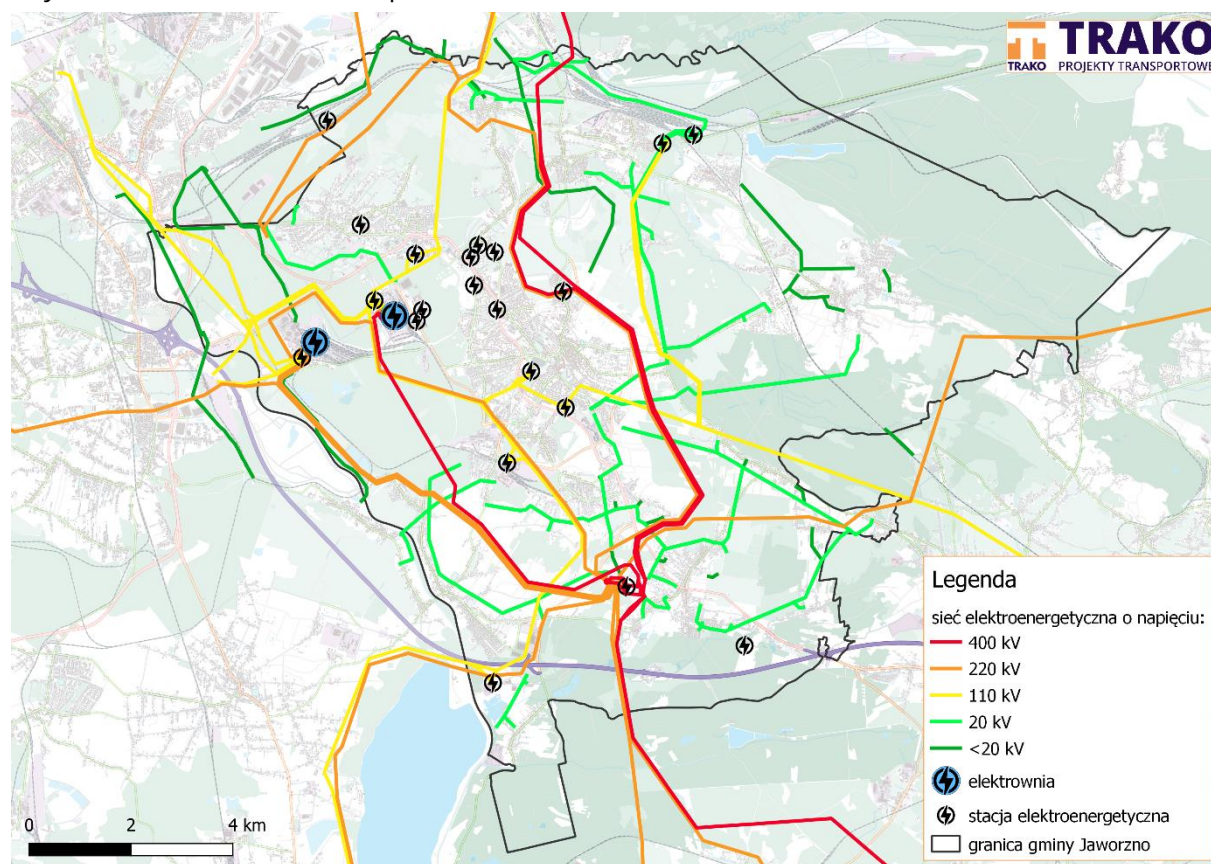
W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii na terenie miasta zlokalizowano dwa zakłady wytwórcze spółki TAURON Wytwarzanie S.A. Oddział Elektrownia Jaworzno III - Elektrownia II i Elektrownia III o ponadlokalnym obszarze oddziaływania oraz kilka stacji elektroenergetycznych wysokiego napięcia o napięciu 110 kV:

- „Byczyna” (400kV),
- „Jaworzno 1” (110kV),
- „Jaworzno 2 (110kV)”
- „Jeleń” (110kV),
- „Marta - Beata” (110kV),
- „Niedzieliska” (110kV),
- „Sobieski” (110kV),
- „Szczakowa” (110kV),
- „Szyb Kościuszko” (110kV).

Plany rozwoju operatora Krajowego Systemu Przesyłowego PSE SA obejmują działania na obiektach powiązanych w sposób pośredni z systemem zasilania miasta z poziomu

źródłowego, tj. systemu NN. Do planowanych działań bezpośrednich należy będzie planowana modernizacja linii 220 kV Byczyna-Bieruń-Komorowice w celu przystosowania do zwiększonych przesyłów mocy. W pozostałych planach inwestycyjnych PSE S.A. ujęto również budowę linii trójtorowej 2x400 + 220 kV Byczyna -Podborze oraz rozbudowę stacji 400/220 kV Byczyna o dodatkową rozdzielnię 110 kV. Działania te wpłyną na wzmocnienie bezpieczeństwa zasilania Jaworzna w energię elektryczną.

Przedsiębiorstwo TAURON Dystrybucja S.A., w Planie rozwoju przedsiębiorstwa na lata 2019-2021, zapowiada realizację szeregu projektów inwestycyjnych rozbudowy i modernizacji sieci, mających na uwadze przyłączanie szerokiego grona nowych odbiorców. Wśród zaplanowanych działań wymienia się m.in.: modernizację i budowę stacji transformatorowych, budowę nowych linii SN i nN.



**Rys. 2.6 Sieć elektroenergetyczna**

Źródło: Opracowanie własne

## 2.5.2. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną, gaz lub inne paliwa alternatywne

Na podstawie opracowania prognozy zapotrzebowania na nośniki energii w Jaworznie uwzględniono następujące



potrzeby cieplne nowych odbiorców

przewidywane tempo przyrostu zabudowy bez zmiany charakteru obecnej



przewodzenie działań termomodernizacyjnych w sposób ciągły z różną skalą dla wybranych wariantów

ubytki zasobów mieszkaniowych na poziomie 20 mieszkań rocznie



planowane zmiany potrzeb energetycznych przez ankietowane podmioty gospodarcze

czynniki wpływające na zmiany zapotrzebowania.

**Wariant zrównoważony** - zakłada zintensyfikowane tempo rozwoju zabudowy mieszkaniowej dla budownictwa wielorodzinnego 900 mieszkań w latach 2019-2021, 100 rocznie mieszkań począwszy od 2022 oraz średnio 115 mieszkań jednorodzinnych rocznie w całym okresie (2019-2033)

**Wariant optymistyczny** - w stosunku do zrównoważonego wariantu zakłada się, że rozwój zabudowy usługowej, mieszkaniowej oraz wytwórczej wzrośnie o 40%

**Wariant stagnacyjny** - w stosunku do wariantu zrównoważonego zarówno tempo rozwoju zabudowy mieszkaniowej, jak i strefy usług i wytwórczości spadnie o 70%

Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii w Gminie Miasta Jaworzno została przedstawiona w trzech wariantach w zależności od rozwoju miasta i uwarunkowań zewnętrznych.<sup>22</sup>

Przewidywania planu zakładają zmianę zapotrzebowania na gaz ziemny dla wariantu zrównoważonego z poziomu 1 946 tys. m<sup>3</sup> do końca 2021 r. do poziomu 4 570 tys. m<sup>3</sup> w 2033 r. Prognozowany przyrost zapotrzebowania gazu sieciowego przedstawiono w Tab. 2.16.

**Tab. 2.16 Prognozowany przyrost zapotrzebowania gazu sieciowego dla obszaru Jaworzna**

Wzrost zapotrzebowania	Jedn.	Do 2021	2022-2025	2026-2033	Łącznie w latach 2019-2033
Szczytowego	[m <sup>3</sup> /h]	649	1 074	1 523	3 246
Rocznego	Tys. m <sup>3</sup>	1 946	3 223	4 570	9 739

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna

<sup>22</sup> Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta

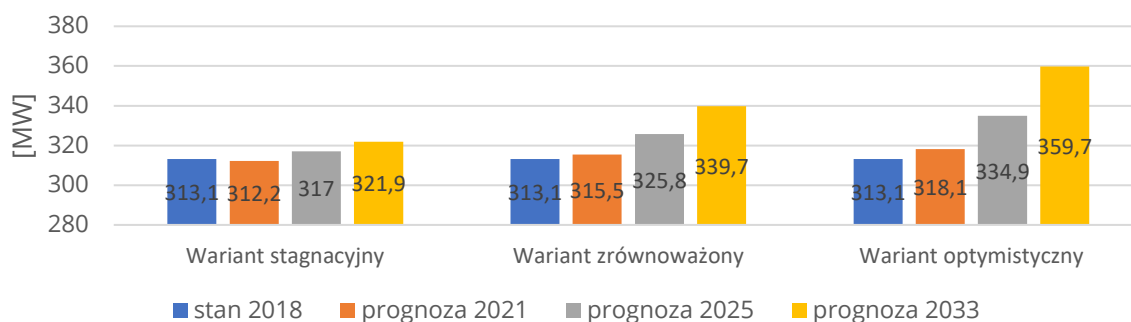
Jaworzna, 9.4.1. Bilans przyszłościowy zapotrzebowania na ciepło, str. 136, 2019 r.



Na poniższym wykresie Rys. 2.7 zestawiono warianty prognozujące zmiany zapotrzebowania na ciepło dla Jaworzna do 2033 r. Największa zmiana w stosunku do stanu wyjściowego z 2018 r. wystąpi w wariantcie optymistycznym (14,9%),

natomiast najmniejsza w stagnacyjnym (2,8%). Dane przedstawione poniżej zawierają czynniki wpływające na wahania zużycia ciepła w oparciu o charakter zabudowy mieszkaniowej, strefy usług i wytwórczości.

### Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło dla Jaworzna



**Rys. 2.7: Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło dla Jaworzna do 2033 r.**

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna

Źródło: Opracowanie własne

**Tab. 2.17: Prognoza zapotrzebowania mocy na terenie Jaworzna**

	Prognozowane zapotrzebowanie na terenie Jaworzna [MW]											
	Do 2021				2022-2025				2026-2033			
	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł	Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł	Razem
<b>U odbiorcy/na poziomie budynku</b>	4,31	4,82	2,26	11,39	3,27	7,49	13,05	23,80	8,79	15,33	19,33	43,45
<b>Na poziomie WN</b>	0,90	1,01	0,47	2,39	0,69	1,57	2,74	5,00	1,85	3,22	4,06	9,12

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna

W dokumencie *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna* stwierdzono, że zapotrzebowanie mocy dla nowych zasobów mieszkaniowych, jakie wystąpi do 2033 r., szacuje się na 16 MW, natomiast dla odbiorców strefy usług i wytwórczości osiągnąć może wielkość ~ 62 MW – liczone na poziomie budynku lub obiektu. Wielkości mogą się wahać w granicach

±30% w odniesieniu do wariantów stagnacji i optymistycznego.

Na poziomie źródłowym, który określa zapotrzebowanie mocy elektrycznej na poziomie WN orientacyjnie wielkości przyjmują wartość około 3,5 MW dla zabudowy mieszkaniowej, natomiast dla strefy usług i wytwórczości w granicach 13 MW.



**Rys. 2.8 Elektrownia w Jaworznie**

Źródło [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20070218\\_elekrownia\\_Jaworzno\\_III.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20070218_elekrownia_Jaworzno_III.jpg)

## 2.6. Analiza SWOT

Klasycznym narzędziem, stosowanym od wielu lat w analizie strategicznej, jest zestawienie mocnych i słabych stron analizowanego obszaru oraz określenie jego szans i zagrożeń rozwojowych. Nazwa SWOT pochodzi z języka angielskiego i oznacza:

- S – Strengths (silne strony): wszystko, co stanowi przewagę, zaletę analizowanego podmiotu,
- W – Weaknesses (słabości): wszystko, co stanowi słabość, ograniczenie, wadę analizowanego podmiotu,

- O - Opportunities (możliwości): wszystko, co stwarza dla analizowanego podmiotu szansę korzystnej zmiany,
- T – Threats (zagrożenia): wszystko, co stwarza dla analizowanego podmiotu niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej.

Poniżej przedstawiono analizę SWOT wykonaną dla obszaru rozwoju elektromobilności w Jaworznie. Uwzględnia ona wiele różnorodnych aspektów (m.in. położenie geograficzne, warunki życia mieszkańców, rynek pracy, dostępną infrastrukturę, stan środowiska naturalnego).

**Tab. 2.18 Analiza SWOT wdrażania elektromobilności w Jaworznie**

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrównoważona sytuacja finansowa miasta</li> <li>• Wyspecjalizowane komórki Urzędu Miasta pozyskujące finansowanie zewnętrzne</li> <li>• Aplikacja mobilna dedykowana użytkownikom komunikacji zbiorowej, umożliwiająca m.in. zakup biletu i sprawdzenie lokalizacji autobusu</li> <li>• Wysoki udział (34%) autobusów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej przewyższający wymagania ustawowe ustanowione na 2028 rok</li> <li>• 100% udział niskopodłogowych autobusów obsługujących komunikację miejską</li> <li>• Dobrze rozwinięty układ transportu publicznego gwarantującego połączenia z pobliskimi gminami</li> <li>• Dobre połączenie komunikacyjne z Katowicami i Krakowem</li> <li>• Dobre skomunikowanie drogowe z pozostałą częścią kraju</li> <li>• Dobre skomunikowanie centrum miasta z dworcem kolejowym w Szczakowej</li> <li>• Wysokie bezpieczeństwo energetyczne miasta</li> <li>• Dobry stan infrastruktury drogowej na terenie Miasta</li> <li>• Wysokie bezpieczeństwo ruchu drogowego</li> <li>• Istnienie pierwszej w Polsce bezkolizyjnej drogi rowerowej – „Velostrada”</li> <li>• Niewielki udział ruchu tranzytowego w ruchu miejskim</li> <li>• Atrakcyjna oferta biletów okresowych na komunikację miejską</li> <li>• Rosnąca liczba pasażerów w komunikacji miejskiej</li> <li>• Dobrze oceniana komunikacja miejska przez mieszkańców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duży udział autobusów z normą emisji spalin EURO 5 i wyższą</li> <li>• Mała ilość tras rowerowych połączonych z sąsiednimi gminami</li> <li>• Brak integracji taryfowej pomiędzy komunikacją miejską w Jaworznie a Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią i koleją</li> <li>• Stacje kolejowe położone daleko od centrum miasta</li> <li>• Słabo rozwinięta infrastruktura do ładowania pojazdów z napędem niekonwencjonalnym</li> <li>• Brak pojazdów zeroemisyjnych we flocie Urzędu Miasta oraz jednostek organizacyjnych</li> <li>• Niewykorzystany potencjał kolei – słaba oferta przewozowa i długi czas przejazdu</li> <li>• Starzejące się społeczeństwo i wyludnianie się miasta (negatywne prognozy demograficzne)</li> <li>• Brak systemu wypożyczalni rowerów miejskich</li> <li>• Wysokie zanieczyszczenia powietrza w sezonie grzewczym w dzielnicach z zabudową jednorodziną</li> </ul>

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skrócenie czasu przejazdu i poprawa oferty kolei po zakończeniu modernizacji linii Kraków - Katowice</li> <li>• Rozbudowa ogólnodostępnej sieci ładowania pojazdów elektrycznych</li> <li>• Nadanie priorytetu w formie zielonego światła dla autobusów oraz stworzenie dynamicznego systemu informacji parkingowej</li> <li>• Kontynuowanie procesu wymiany autobusów o napędzie konwencjonalnym na autobusy o napędzie nisko- i zeroemisyjnym</li> <li>• Zbudowanie Miejskiego Centrum Integracji Transportu przy dworcu kolejowym Jaworzno Szczakowa</li> <li>• Finansowanie zewnętrzne i krajowe w zakresie transportu i elektromobilności</li> <li>• Polityka krajowa i europejska ukierunkowana na elektromobilność</li> <li>• Zwiększenie atrakcyjności publicznego transportu zbiorowego poprzez rozbudowę m.in. tablic DIP oraz e-papier</li> <li>• Możliwość pozyskania środków zewnętrznych na odnowę taboru</li> <li>• Możliwość rozbudowy sieci dróg rowerowych w mieście i z sąsiednimi gminami</li> <li>• Rozwój Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej i realizacja programu „Jaworzno - strefa lepszej pracy”</li> <li>• Powstanie linii Kolei Dużych Prędkości (Warszawa – Praga) w ramach komponentu kolejowego Centralnego Portu Komunikacyjnego</li> <li>• Bliskie położenie terminalu przeładunkowego Sławków łączący zachód Europy ze wschodnią Azją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recesja ogólnogospodarcza</li> <li>• Utrata dofinansowania zewnętrznego na projekty związane z elektromobilnością</li> <li>• Brak środków własnych na realizację założeń Strategii rozwoju elektromobilności</li> <li>• Utrzymanie się wysokich cen pojazdów elektrycznych i wzrost cen energii elektrycznej</li> <li>• Pogorszenie kondycji ekonomicznej Miasta – spadek wpływów z tytułu podatków dochodowych</li> <li>• Zaprzestanie inwestycji w elektromobilność</li> <li>• Brak efektu ekologicznego spowodowanego niepełnym zrealizowaniem Strategii</li> <li>• Dezorganizacja ruchu pieszego w wyniku niekontrolowanego rozwoju segmentu transportu osobistego</li> </ul>

*Źródło: Opracowanie własne*



# Strategia rozwoju elektromobilności dla Jaworzna

### 3.1. Podsumowanie i diagnoza stanu obecnego

Zgodnie z założeniami misji miasta, Jaworzno jest miastem o dużym potencjale związanym z położeniem w Aglomeracji Górnośląskiej, w bliskości Aglomeracji Krakowskiej, z dostępem do międzynarodowych szlaków drogowych i kolejowych. Dobra dostępność komunikacyjna pozwala na wzrost mobilności mieszkańców, co przyczynia się do wzrostu dochodu ludności. Dobrze rozwinięta sieć elektroenergetyczna oraz funkcjonowanie elektrowni na obszarze Jaworzna pozwala na dobre zabezpieczenie energetyczne miasta.

W ostatnich latach w Jaworznie dokonano wielu inwestycji związanych z rozwojem mobilności mieszkańców i elektromobilności w mieście. Jaworzno jako pierwsze miasto w Polsce wprowadziło do eksploatacji w komunikacji miejskiej autobusy elektryczne. Obecnie w jaworznińskiej komunikacji miejskiej wykorzystuje się już 24 autobusy o napędzie elektrycznym, które stanowią 34% taboru. Oznacza to, że Jaworzno spełniło już wymóg ustawy dot. 30% udziału pojazdów we flocie operatora komunikacji miejskiej. Miasto posiada także rozbudowany wielokanałowy system informacji pasażerskiej, wykorzystujący pilotażowo innowacyjne narzędzia takie jak rozkłady e-papierowe.

Jaworzno jest także jednym z nielicznych miast w Polsce, gdzie wszystkie pojazdy posiada kasowniki dwufunkcyjne z możliwością opłaty za przejazd zbliżeniową kartą płatniczą, bez wydruku biletu. Bilety można też nabyć z wykorzystaniem aplikacji mobilnej oraz strony internetowej. Warty

odnotowania jest też wprowadzenie biletu rocznego na komunikację miejską za 180 zł, co stanowi atrakcyjną ofertę zachęcającą mieszkańców do korzystania z tego środka transportu.

Odzwierciedleniem powyżej wprowadzonych działań jest wzrost rocznej liczby pasażerów korzystających z komunikacji miejskiej w Jaworznie w latach 2017-2019, a także wysoka ocena komunikacji miejskiej w badaniu opinii mieszkańców Jaworzna.

W zakresie zadań publicznych z wyłączeniem komunikacji miejskiej nie wykorzystuje się pojazdów zero- i niskoemisyjnych.

Na terenie Jaworzna aktualnie znajdują się 2 lokalizacje (Miejskie Centrum Integracji Transportu przy pl. Górników oraz MOP Kępnicza przy autostradzie A4) z punktami ładowania pojazdów elektrycznych wyposażone w najczęściej wykorzystywane złącza do ładowania.

Jedną z lokalizacji – Miejskie Centrum Integracji Transportu przy pl. Górników składa się z parkingu Park+Ride, 300 zadaszonych miejsc postojowych dla rowerów. Warto zaznaczyć, że w ostatnich latach odnotowano dynamiczny rozwój sieci dróg rowerowych w mieście – ich długość wzrosła 3-krotnie z 8,4 km do 29,7 km. Wśród nich znajduje się Velostrada – 10 kilometrowa (z czego 3,5 km bezkolizyjna) droga rowerowa pomiędzy centrum miasta a Osiedlem Stałym. Velostrada jest także jedną z najlepiej ocenianych przez mieszkańców i najbardziej rozpoznawalnych inwestycji w Jaworznie.

### 3.2. Przegląd krajowych dokumentów strategicznych

Program Rozwoju Elektromobilności jest jednym z projektów flagowych Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR). Cele

Strategii oraz Programu są realizowane poprzez pakiet dokumentów strategicznych, które przedstawione są poniżej.

### 3.2.1. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia dla przyszłości”

Plan Rozwoju Elektromobilności powstał jako odpowiedź na szybko rosnący rynek elektromobilności, który stanowi alternatywę dla pojazdów spalinowych. Według dokumentu rozwój elektromobilności ma przyczynić się do wygenerowania dodatkowego popytu na energię, która pozwoli na sfinansowanie innowacji w sektorze energii, a także poprawić jakość powietrza. Autorzy zauważają także zmianę sposobu korzystania z samochodu na świecie spowodowaną zakorkowanymi ulicami lub brakiem miejsc do parkowania. Skutkuje to zwiększeniem popularności wspólnych form transportu takich jak car-pooling oraz system car-sharing, który może być obsługiwany samochodami elektrycznymi. W następnej części planu określono trzy cele planu rozwoju elektromobilności w Polsce.

- Stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności Polaków – rozwój elektromobilności wymaga osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi. Celem jest osiągnięcie miliona pojazdów elektrycznych na polskich drogach w 2025 r.<sup>23</sup> Plan zakłada również rozwój infrastruktury ładowania, która sprawi, że pojazd elektryczny będzie tak samo funkcjonalny, jak pojazd spalinowy. Kolejną barierą w rozwoju elektromobilności są wysokie ceny pojazdów elektrycznych. Rozwiązaniem problemu mają być mechanizmy wsparcia udzielane przez instytucje publiczne, za pomocą których będzie stymulowany popyt na pojazdy

elektryczne do momentu ich popularyzacji.

- Rozwój przemysłu elektromobilności – włączenie się Polski w rozwój elektromobilności pozwoli polskim producentom, którzy są obecnie poddostawcami, wejść na wyższy poziom i poszerzyć skalę działalności.
- Stabilizacja sieci elektroenergetycznej – włączenie pojazdów elektrycznych może doprowadzić do przesunięcia obciążenia sieci energetycznej, tak aby obniżyć zapotrzebowanie na moc w szczycie i zwiększyć je w okresach pozaszczytowych. Dostosowanie infrastruktury do zmieniającej się gospodarki będzie się wiązało z dużymi nakładami inwestycyjnymi.

W dalszych częściach dokumentu określono działania, które mają zostać podjęte w ramach „drogi do elektromobilności”. Plan przewiduje działania, które stworzą algorytm optymalizujący i ograniczający rozmieszczenie infrastruktury do miejsc krytycznych, gdzie brak punktów ładowania będzie zmniejszał funkcjonalność pojazdów elektrycznych (głównie w obszarach dużych aglomeracji oraz transeuropejskich korytarzy transportowych). Autorzy dokumentu podkreślają również dużą rolę administracji publicznej, szczególnie lokalnej, w projekcie rozwoju elektromobilności, m.in. poprzez zakup autobusów elektrycznych czy rozwój systemów car-sharing opartych na samochodach elektrycznych. Dzięki temu administracja samorządowa ma możliwość dostarczania informacji zwrotnej na temat

<sup>23</sup> W nowszych dokumentach takich jak: „Analiza stanu rozwoju oraz aktualnych trendów rozwojowych w obszarze elektromobilności w Polsce” założono poziom 300 tys. elektrycznych

samochodów w 2025 roku. W Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku określono liczbę 600 tys. samochodach elektrycznych.

implementacji proponowanych centralnie działań, które zostały ujęte w 3 etapach:

- Etap I (2016-2018) - przygotowawczy, wdrożenie programów pilotażowych, które spowodują zainteresowanie społeczne elektromobilnością. Wprowadzenie regulacji, które zostały doprecyzowane w dokumencie „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”, opisanym w podrozdziale 3.2.2.
- Etap II (2019-2020) - stworzenie katalogu dobrych praktyk komunikacji społecznej w zakresie elektromobilności na podstawie uruchomionych programów pilotażowych. Etap obejmuje wprowadzenie tematyki zrównoważonego transportu do podstawy programowej edukacji szkolnej i wczesnoszkolnej. Ponadto zakłada on określenie modelu biznesowego budowy infrastruktury ładowania oraz budowę infrastruktury dla pojazdów elektrycznych i napędzanych gazem ziemnym. Kolejnym elementem etapu II jest zachęta do zakupu pojazdów elektrycznych (dopłaty, zmiany w podatku akcyzowym dla samochodów

elektrycznych, korzystniejsza amortyzacja podatkowa czy zwolnienie z opłaty emisyjnej pojazdów elektrycznych) oraz zwiększenie zainteresowania samorządów transportem elektrycznym.

- Etap III (2020–2025) – stworzenie świadomości, że elektromobilność jest niezbędną odpowiedzią na wyzwania zmieniającej się rzeczywistości. Wykreowanie mody na ekologiczny transport, która będzie stymulować popyt na pojazdy elektryczne. Administracja będzie wykorzystywać pojazdy elektryczne w swoich flotach. Przewiduje się również budowę stacji ładowania przy budynkach instytucji publicznych.

W dokumencie zasugerowano także zastosowanie instrumentów wsparcia takich jak: bezpłatne parkowanie w centrach miast dla pojazdów zeroemisyjnych, możliwość korzystania z buspasów, wjazd do stref z ograniczonym ruchem w centrach. Ważnym aspektem w rozwoju elektromobilności ma być elektryfikacja flot autobusowych w miastach, które mogą stać się ich wizytówką.

### 3.2.2. Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych

Rada Ministrów dnia 29 marca 2017 r. przyjęła Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w odniesieniu do energii elektrycznej i gazu ziemnego w postaci CNG i LNG stosowanych w transporcie drogowym oraz transporcie wodnym.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zawierają:

- ocenę aktualnego stanu i określenie możliwości przyszłego rozwoju rynku

w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu,

- ogólne i szczegółowe cele dotyczące infrastruktury:
  - do ładowania pojazdów elektrycznych,
  - do tankowania gazu ziemnego w postaci CNG i LNG,
  - rynku pojazdów napędzanych tymi paliwami.



- propozycje instrumentów wspierających osiągnięcie ww. celów oraz niezbędne do wdrożenia założeń Planu Rozwoju Elektromobilności, takich jak (szczegóły zostaną określone na poziomie ustawowym):
  - system dopłat do zakupu pojazdów napędzanych CNG, LNG, energią elektryczną razem z infrastrukturą do ich zasilania,
  - wsparcie samorządów w polityce opłat za parkowanie pojazdów niskoemisyjnych,
  - wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych przez przedsiębiorstwa realizujące usługi publiczne,
  - wprowadzenie obowiązku zapewnienia odpowiedniej mocy przyłącza dla parkingów zlokalizowanych przy nowo wybudowanych budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych,
  - wprowadzenie możliwości korzystania przez pojazdy niskoemisyjne ze specjalnie wydzielonych pasów dla komunikacji zbiorowej (tzw. buspasy),
  - wprowadzenie stref niskoemisyjnych (zeroemisyjnych) w miastach, z możliwością wjazdu do tych stref tylko dla pojazdów elektrycznych,
  - umożliwienie bezpłatnego parkowania na publicznych płatnych parkingach dla pojazdów elektrycznych,
  - obowiązek dla instytucji publicznych udziału pojazdów niskoemisyjnych we flotach na poziomie co najmniej 50% do 2025 r.,
  - opracowanie programu wsparcia dla samorządów angażujących się w budowę publicznej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i tankowania CNG,
  - wsparcie dla budowy szybkich ładowarek dla autobusów elektrycznych, wsparcie dla miejskich wypożyczalni aut elektrycznych,
  - brak akcyzy na pojazdy elektryczne i wprowadzenie korzystniejszej stawki akcyzy na pojazdy niskoemisyjne,
  - korzystniejsza amortyzacja podatkowa przy zakupie pojazdów elektrycznych dla firm - limit kosztowy zostanie określony na poziomie ustawowym,
  - obniżenie stawki VAT na pojazdy elektryczne,
  - zwolnienie punktów ładowania pojazdów elektrycznych (tzw. słupków) z podatku od nieruchomości,
  - wprowadzenie przy rejestracji opłaty uzależnionej od wielkości emisji szkodliwych związków, wieku i ceny pojazdu.
- wskazanie aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których mają powstać publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych i punkty tankowania CNG (Jaworzno nie zostało wskazane jako taki obszar).

### 3.2.2.1. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 r. powstała w celu określenia poniżej przedstawionych warunków i obowiązków.

ZASADY ROZWOJU I FUNKCJONOWANIA  
INFRASTRUKTURY SŁUŻĄCEJ DO WYKORZYSTANIA  
PALIW ALTERNATYWNYCH W TRANSPORCIE

OBOWIĄZKI PODMIOTÓW PUBLICZNYCH  
W ZAKRESIE ROZWOJU INFRASTRUKTURY PALIW  
ALTERNATYWNYCH

OBOWIĄZKI INFORMACYJNE W ZAKRESIE PALIW  
ALTERNATYWNYCH

WARUNKI FUNKCJONOWANIA STREF CZYSTEGO  
TRANSPORTU

KRAJOWE RAMY POLITYKI ROZWOJU  
INFRASTRUKTURY PALIW ALTERNATYWNYCH ORAZ  
SPOSÓB ICH REALIZACJI

Według ustawy, budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne usytuowane w gminach powyżej 100 tys. mieszkańców, w których zarejestrowano co najmniej 60 tys. pojazdów oraz na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych, **powinny zostać zaprojektowane i budowane z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej pozwalającej wyposażyć miejsca postojowe w punkt ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW (obowiązek nie będzie dotyczył Jaworzna ze względu na niespełnienie warunków ustawowych). Art. 35 ustawy zobowiązuje jednostki samorządu terytorialnego, których liczba mieszkańców przekracza 50 tys. do zapewnienia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie oraz podmiotach, w których zlecono wykonywanie zadania publicznego wynosił od 1 stycznia 2025 r. co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów (w przypadku zadań publicznych istnieje**

**możliwość użytkowania pojazdów napędzanych gazem ziemnym). Taki sam udział powinny stanowić autobusy zeroemisyjne** we flocie użytkowanych pojazdów do obsługi komunikacji miejskiej na obszarze tej jednostki (Jaworzno spełnia już ten obowiązek). Wiąże się to też ze sporządzaniem, co 36 miesięcy, analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej. Jeżeli analiza wskazuje na brak korzyści z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych, jednostka samorządu terytorialnego może nie realizować obowiązku osiągnięcia udziału autobusów zeroemisyjnych. Art. 38 ustawy obliguje podmioty wymienione w art. 35 i 36 do przekazania informacji do dnia 31 stycznia każdego roku, o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów na dzień 31 grudnia poprzedzającego przekazanie informacji. Art. 39 ust. 1 pozwala gminom powyżej 100 tys. mieszkańców ustanowić, na obszarze intensywnej zabudowy i obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której zezwala się na wjazd pojazdów innych niż o napędzie konwencjonalnym, np. elektryczne, napędzane wodorem lub gazem ziemnym (rozwiązanie nie pozwala na wprowadzenie rozwiązania w Jaworznie ze względu na niespełnienie warunków ustawowych). Art. 39 ust. 4b umożliwia wprowadzenie opłat za wjazd do strefy czystego transportu, które będą stanowić dochód gminy wykorzystany wyłącznie na potrzeby: oznakowania strefy czystego transportu, zakupu autobusów zeroemisyjnych, pokrycia kosztów wykonania analizy kosztów i korzyści. W art. 60 ust. 1 ustawy określono wymogi dotyczące minimalnej liczby punktów ładowania oraz punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) do dnia 31 marca 2021 r. m.in. dla gmin o liczbie mieszkańców powyżej 100

tys., liczbie zarejestrowanych pojazdów co najmniej 60 tys. pojazdów oraz 400 pojazdów samochodowych na 1000 mieszkańców.



**Jaworzno już w 2019 r. spełniło wymagania ustawowe ustanowione na 2028 r. w zakresie 30% udziału pojazdów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej**

W akcie prawnym określono też przepisy przejściowe – art. 68 ust. 2 ustawy **nakazuje jednostce samorządu terytorialnego, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów od 1 stycznia 2022 r. wynosił co najmniej 10%. Taki sam udział jest wymagany we flocie podmiotów, które wykonują zadania publiczne (również od 1 stycznia 2022 r.)**. W przypadku autobusów zeroemisyjnych ich udział powinien wynosić:

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

### 3.2.3. Ustawa powołująca Fundusz Niskoemisyjnego Transportu

Według art. 28z ust. 2. ustawy powołującej Fundusz Niskoemisyjnego Transportu tj. ustawy z dnia 6 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych dysponentem Funduszu jest minister właściwy do spraw energii, zarządcą Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Środki Funduszu są przeznaczone na wsparcie działań związanych z wykorzystaniem sprężonego gazu ziemnego (CNG) lub skroplonego gazu ziemnego (LNG), wodoru lub energii elektrycznej w transporcie. Wyróżnione są między innymi działania związane z:

- budową lub rozbudową infrastruktury do dystrybucji lub sprzedaży paliw alternatywnych oraz do ładowania pojazdów energią elektryczną,

- publicznym transportem zbiorowym działającym w szczególności w aglomeracjach miejskich, na obszarach, na których ustanowione zostały formy ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody,
- programami edukacyjnymi promującymi wykorzystanie paliw alternatywnych oraz energii elektrycznej w transporcie,
- zakupem nowych pojazdów zasilanych paliwami alternatywnymi oraz energią elektryczną,
- analizą i badaniem rynku paliw alternatywnych i energii elektrycznej.

Finansowanie z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu zostało dokładnie opisane w rozdziale 4.7.

### 3.3. Przegląd gminnych dokumentów strategicznych

#### 3.3.1. Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych

Dokument został wykonany zgodnie z ustaleniami wynikającymi z treści zapisów Ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018 poz. 317). Przygotowanie tego typu opracowania jest obligatoryjne dla Jaworzna, tak jak każdej jednostki samorządu terytorialnego określonego w wyżej wymienionej ustawie. Jego treść musi być aktualizowana raz na trzy lata i uwzględnić zmiany cen rynkowych oraz dostępność technologiczną nowych rozwiązań.

W „Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem autobusów zeroemisyjnych przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej” (zwanej dalej AKK), została przeprowadzona wielokryterialna analiza wprowadzenia taboru o zróżnicowanym napędzie. Wśród alternatywnych rozwiązań wskazano następujące grupy wariantów:

- Wariant „0” – bezinwestycyjny – wymiana autobusów o napędzie konwencjonalnym,
- Wariant „1” – zakup i wprowadzenie do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych napędzanych energią elektryczną z akumulatorów oraz infrastruktury potrzebnej do obsługi taboru,
- Wariant „2” – zakup i eksploatacja autobusów o napędzie zeroemisyjnym opartym o ogniwa wodorowe oraz infrastruktury potrzebnej do obsługi taboru.

Poszczególne warianty były oceniane pod względem finansowym (ocena efektywności inwestycji), ekonomiczno-społecznym

(z perspektywy dobrobytu społecznego, efektów ekologicznych), oraz pod kątem wrażliwości i ryzyka otrzymanych parametrów oceny.

Najlepiej oceniony został wariant 1, który przy średnich kosztach zakupu pojazdów oraz infrastruktury potrzebnej do ich obsługi pozwala na uzyskanie bardzo dobrych efektów ekologicznych oraz względnie niskich kosztów eksploatacyjnych.

W dokumencie wskazano, że struktura wielkościowa taboru nie powinna ulec znaczącym zmianom, gdyż nowe autobusy powinny zastąpić najbardziej wyeksploatowane modele we flocie o napędzie konwencjonalnym, gwarantując wciąż dopasowanie wielkości pojazdów do popytu efektywnego na przewozy w komunikacji miejskiej.

Wynik niniejszej AKK wskazał na przewyższenie korzyści nad kosztami wynikającymi z zakupu taboru zeroemisyjnego.

Zgodnie z przepisami ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, w Jaworznie, przy stanie taboru wynoszącym 68 pojazdów, do 2028 roku wymagana liczba pojazdów zeroemisyjnych wynosi 21. Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Sp. z o.o. w Jaworznie (PKM) posiada już w swoim taborze 23 pojazdy o napędzie zeroemisyjnym co sprawia, że ostatni etap (30% do 1 stycznia 2028 r.) osiągnięcia wymaganej liczby pojazdów o napędzie zeroemisyjnym jest spełniony, przy założeniu utrzymania ww.

liczby pojazdów ogółem w ramach usługi komunikacji miejskiej.

Przedstawiony w dokumencie harmonogram wprowadzenia inwestycji zakupu pojazdów o napędzie zeroemisyjnym wraz z infrastrukturą ładującą do obsługi linii komunikacyjnych 303, 307, 369, 372, 373, E oraz J (przebiegających przez centralną części miasta i poruszających się tylko w obszarze miejskim) zakłada zakup 15 autobusów klasy MAXI oraz 5 autobusów klasy MIDI wyposażonych w akumulatory o pojemności nie większej niż 160 kWh ze względu na umiejscowienie ładowarek pantografowych w centrum miasta. Infrastruktura ładująca powinna pozwolić na ładowanie pojazdów w nocy (podczas postoju) oraz w ciągu dnia (doładowując pojazdy).

Proponowanymi stacjami ładowania typu plug-in są ładowarki wyposażone w dwa złącza Combo-2, które umożliwiają ładowanie mocą

nie mniejszą niż 80 kW. W przypadku ładowania dwóch pojazdów w jednym momencie, moc ładowarki rozkładana jest równomiernie 2x 40kW. Szacowany koszt zakupu ładowarki typu plug-in to 100 000,00 zł.

W dokumencie zaproponowano moc ładowarek pantografowych zlokalizowanych w mieście na poziomie 190 kW. Pozwoli to na szybkie doładowanie akumulatorów o pojemności 160 kWh o około 80% jego pojemności w 45 minut. Szacunkowy koszt ładowarki pantografowej to 350 000,00 zł.

W momencie sporządzania Strategii PKM posiadało łącznie 15 stacji ładujących, w tym 6 ładowarek pantografowych o mocy 190 kW, które pozwalają na doładowanie baterii podczas postoju autobusu na pętlach i 9 stacji plug-in wyposażonych w dwa złącza Combo-2 znajdujących się na zajezdni (ul. Krakowska).

### 3.3.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Jaworzna

Polityka przestrzenna Jaworzna jest częścią zintegrowanej polityki zrównoważonego rozwoju miasta. Jednym z sformułowanych w dokumencie celów strategicznych dotyczącym przestrzeni infrastrukturalno-komunikacyjnej jest zapewnienie funkcjonalnych, przyjaznych dla środowiska oraz efektywnych pod względem ekonomicznym i energetycznym systemów transportu i infrastruktury komunalnej miasta. Głównymi kierunkami polityki przestrzennej w tym obszarze są przede wszystkim:

- **Dogodne skomunikowanie miasta z korytarzami transportowymi**

- drogowymi - o znaczeniu aglomeracyjnym (przedłużenie DTŚ. „Droga Współpracy

Regionalnej), krajowymi (DK 79, S1) i międzynarodowymi (A4 - z wykorzystaniem węzła „Jeleń”)

- kolejowymi - o znaczeniu krajowym i międzynarodowym, poprzez szybką kolej miejską w powiązaniu ze stacją Szczakowa)
- **Budowa zintegrowanego, multimodalnego systemu transportu zbiorowego**, opartego przede wszystkim na komunikacji autobusowej. Funkcją uzupełniającą powinna pełnić komunikacja mikrobusowa. Integracji transportu zbiorowego służyć mają węzły przesiadkowe: istniejący - przystanek „Centrum” i planowany w przypadku

wzmocnienia znaczenia pasażerskiego transportu kolejowego - przystanek „Szcakowa Dworzec PKP”. Zakłada się też możliwość realizacji parkingów P+R.

- **Zapewnienie dogodnych i nieuciążliwych warunków parkowania, zwłaszcza w centrum miasta i w centrach dzielnicowych.**
- **Przebudowa i rozbudowa lokalnych układów drogowych oraz połączeń międzydzielnicowych.**
- **Racjonalizacja sieci kolei przemysłowych, z możliwością ich wykorzystania do transportu pasażerskiego oraz zagospodarowaniem likwidowanych odcinków na cele budowy dróg.**
- **Tworzenie warunków stymulujących mobilność mieszkańców opartą na przemieszczaniu się po mieście z wykorzystaniem komunikacji publicznej, rowerów oraz pieszo, w tym minimalizacja barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych.** Działania służące zwiększeniu zainteresowania podróżami rowerowymi to m.in. rozbudowa systemu dróg rowerowych i stworzenie odpowiedniej infrastruktury (monitorowane parkingi dla rowerów, punkty integrujące z komunikacją zbiorową B+R zlokalizowane przy obiektach handlowych, budynkach biurowych, dworcach, stacjach i węzłach przesiadkowych).

### 3.3.3. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna – aktualizacja 2019 r. zachowuje zaproponowane już w poprzednim dokumencie tj. Aktualizacji z 2016 r. cele strategiczne miasta w zakresie realizacji obowiązku organizowania i planowania zaopatrzenia odbiorców z terenu miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, uwzględniając

uwarunkowania zewnętrzne i lokalne oraz priorytety polityki energetycznej państwa.

W ramach celu nr 5– **Edukacja w celu prowadzenia racjonalnych wzorców konsumpcji energii i jej nośników** (istotnego z perspektywy rozwoju elektromobilności) realizowane i przewidziane do kontynuacji zadania obejmują:

Rozwijanie form informowania społeczeństwa miasta o działaniach i ich efektach w obszarze odnawialnych źródeł energii oraz kreowanie postaw ograniczających konsumpcję energii.

Prowadzenie działań edukacyjnych w obszarze efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii dla młodzieży.

Promowanie gospodarki niskoemisyjnej i efektywnej energetycznie (niskoemisyjne zamówienia publiczne, planowanie przestrzenne itp.)

### 3.3.4. Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Gminy Miasta Jaworzna

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Gminy Miasta Jaworzno zwany dalej Planem Transportowym dla Gminy Miasta Jaworzna to dokument strategiczny, którego głównym celem jest takie zaplanowanie oferty publicznego transportu zbiorowego, żeby jego transformacja mogła przebiegać zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, żeby zaspokajał potrzeby transportowe mieszkańców (szczególnie osób o ograniczonej mobilności) i stał się realną alternatywą dla transportu indywidualnego. Uwzględnione powinny być ponadto kwestie związane z ochroną środowiska naturalnego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego Plan Transportowy dla Gminy Miasta Jaworzna określa:

- sieć komunikacyjną, na której jest planowane wykonywanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej,
- ocenę i prognozę potrzeb przewozowych z uwzględnieniem lokalizacji obiektów użyteczności publicznej w Gminie Miasta Jaworzno, zapewnienia dostępu osobom niepełnosprawnym oraz osobom o ograniczonej zdolności ruchowej, do publicznego transportu zbiorowego,
- przewidywane finansowanie usług przewozowych,
- preferencje dotyczące wyboru rodzaju środków transportu,
- zasady organizacji rynku przewozów (przewidywany tryb wyboru operatora publicznego transportu zbiorowego, określenie przystanków komunikacyjnych i dworców, których właścicielem lub

zarządzającym jest Gmina Miasta Jaworzno,

- pożądaný standard usług przewozowych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej, uwzględniający poziom jakościowy i wymagania środowiskowe usług przewozowych (standardy w zakresie: infrastruktury przystankowej oraz dostępności przystanków komunikacyjnych, taboru, informacji dostępnej dla pasażerów),
- przewidywany sposób organizowania systemu informacji dla pasażera,
- kierunki rozwoju publicznego transportu zbiorowego w Jaworznie.

Wysoki standard usług przewozowych należy oprzeć na innowacyjnych rozwiązaniach transportowych takich jak:

- zintegrowane węzły przesiadkowe – umożliwiające pasażerom zmianę środka transportu, integrujące komunikację miejską i regionalną,
- inteligentny system transportowy (ITS) – w zakresie zarządzania ruchem drogowym, powiązany z istniejącymi lokalnymi systemami, np. priorytetyzacja pojazdów komunikacji zbiorowej za pomocą sterowników sygnalizacji świetlnej,
- automatyczny system zliczania pasażerów – pozwalający na dostosowanie rozkładu jazdy do bieżących potrzeb mieszkańców,
- system dynamicznej informacji (system informacji pasażerskiej np. elektroniczne tablice kierunkowe, monitoring, mobilny dostęp do rozkładów jazdy),
- system roweru miejskiego wraz z integracją systemu ścieżek rowerowych – pozwalający mieszkańcom na przemieszczanie się w obrębie miasta na stosunkowo

niewielkie odległości w sposób niskokosztowy i ekologiczny,

- standaryzacja i ujednoczanie infrastruktury przystankowej.

Plan opracowany został zgodnie z ustaleniami wynikającymi m.in. z dokumentu analizy kosztów i korzyści wykorzystania autobusów zeroemisyjnych (elektrycznych) przy świadczeniu usług publicznego transportu

zbiorowego z listopada 2018r. dlatego w rozdziale dotyczącym pożądanego standardu usług przewozowych zwraca się uwagę na takie aspekty jak ochrona środowiska naturalnego oraz energooszczędne i zeroemisyjne rozwiązania w transporcie publicznym tj. wymianę taboru autobusowego o napędzie konwencjonalnym na tabor o napędzie elektrycznym zeroemisyjnym.

### 3.3.5. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworzno

*Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Jaworzno* przyjęty uchwałą Nr XXIV/358/2016 Rady Miejskiej w Jaworznie w dniu 22 grudnia 2016 r. jest dokumentem strategicznym, którego celem jest zapewnienie gminie korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych, wynikających ze zmniejszenia emisji, osiągniętego poprzez takie działania jak wzrost innowacyjności, wdrożenie nowych technologii, zmniejszenie energochłonności, utworzenie nowych miejsc pracy.

Plan jest aktualizacją poprzedniego dokumentu z dnia 26 listopada 2015 r. wynikającą z rozszerzenia zakresu projektu nr 32 dotyczącego zakupu elektrycznego taboru autobusowego wraz z systemem inteligentnego zarządzania flotą pojazdów. Zwiększono liczbę planowanych do zakupu autobusów elektrycznych z 25 do 50 szt. Zmiana ta oddziałuje w skali całego miasta na jego cele ilościowe w zakresie wzrostu obniżenia końcowego zużycia energii w roku docelowym, z poziomu 5,6% do 5,8%. Realizacja założeń dokumentu ma się przyczynić do redukcji emisji SO<sub>2</sub>, CO, pyłów zawieszonych oraz benzo(a)pirenu o ok. 20% oraz NO<sub>x</sub> o ok. 12%.

W wyniku inwentaryzacji zużycia energii w Jaworznie ustalono, że największe zużycie energii oraz emisję dwutlenku węgla generuje transport. Wyliczono, że w Jaworznie na potrzeby ruchu środków transportu w 2010 r.

zużycie wyniosło 420 GWh energii w zastosowanych paliwach, co przełożyło się na emisję sięgającą 109 327 Mg CO<sub>2</sub>.

Cele strategiczne dla Gminy Jaworzno określono jako:

- zwiększenie efektywności wykorzystywania i wytwarzania energii w obiektach na terenie miasta,
- racjonalne zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- efektywne zarządzanie infrastrukturą miasta i jej rozwój ukierunkowany na wykorzystanie rozwiązań niskoemisyjnych,
- rozwój transportu niskoemisyjnego poprzez sferę organizacji transportu publicznego, modernizacji infrastruktury drogowej oraz modernizacji taboru przedsiębiorstw komunikacyjnych,
- wprowadzenie niskoemisyjnych wzorców konsumpcji energii i jej nośników we wszystkich sektorach gospodarki miasta.

W ramach kierunków działań określono następujące zadania związane z mobilnością:

- niskoenergetyczne i mniej kosztowne oświetlenie uliczne jako wynik modernizacji i zastosowania systemów „inteligentnego” zarządzania,
- rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej,



- stworzenie alternatywy komunikacyjnej w postaci ciągów pieszo-rowerowych,
- zarządzanie transportem indywidualnych i publicznym dla usprawnienia ruchu i poprawy efektywności.

Łącznie zestawiono listę 43 projektów do realizacji w Jaworznie do 2020 r. zgodnych z przyjętym celem głównym, celami strategicznymi i szczegółowymi Planu. W zakresie transportu uwzględniono:

- zakup elektrycznego taboru autobusowego wraz z systemem inteligentnego

zarządzania flotą pojazdów w kwocie 97,5 mln zł,

- miejskie centrum integracji transportu Szczakowa oraz uruchomienie miejskiego centrum integracji transportu Jaworzno (koszt projektu 19,1 mln zł),
- budowę systemu roweru miejskiego z rowerami elektrycznymi oraz integrację dróg dla rowerów (8,2 mln zł),
- modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta w kierunku jego energooszczędności (10 mln zł).

### 3.3.6. Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Jaworzna do 2023 roku

Lokalny Program Rewitalizacji m. Jaworzna do 2023 roku to propozycja miejskiego programu prorozwojowego, który ujmuje w uporządkowaną całość różnorodne projekty rewitalizacyjne w celu ożywienia obszaru rewitalizacji – najbardziej zdegradowanych, problemowych części Jaworzna. W zakresie podobszaru rewitalizacji Szczakowa, Pieczyska i jego wizji rozwojowej wspomniano o powstaniu w Szczakowej Miejskiego Centrum Integracji Transportu oraz modernizacji linii E30, która skróci czas przejazdu do Katowic i Krakowa. W związku z modernizacją stacji Jaworzno Szczakowa miasto zaplanowało działania zmierzające do bezpośredniego połączenia Śródmieścia z dworcem kolejowym w Jaworznie. W dokumencie określono 6 kierunków działań, w tym 2 kierunki zadań i cele szczegółowe dla kierunków związanych z mobilnością:

- stymulowanie większej różnorodności oferty usług publicznych (w tym społecznych) i usług komercyjnych dostępnych i oferowanych w osiedlach problemowych,
  - poprawianie warunków zamieszkiwania i jakości życia (efektywność energetyczna, jakość

powietrza, komunikacja zbiorowa, reorganizacja parkowania, stan techniczny i estetyczny zabudowy, zwiększenie dostępności przestrzeni publicznych dla osób niepełnosprawnych, zagospodarowanie terenu wokół budynków itp.);

- podnoszenie poziomu bezpieczeństwa w przestrzeniach publicznych osiedli problemowych, poprawa ich dostępności komunikacyjnej i wizerunku,
  - poprawa parametrów funkcjonalnych układu komunikacyjnego (reorganizacja i uporządkowanie relacji pieszy-pojazd, reorganizacja parkowania, dostępności dla osób niepełnosprawnych, poprawa dostępności osiedli komunikacją zbiorową).

W ramach listy planowanych projektów i przedsięwzięć rewitalizacyjnych uwzględniono projekt Miejskiego Centrum Integracji Transportu Jaworzno, który dokładniej przedstawiono w rozdziale 2.4.3 oraz projekt Miejskiego Centrum Integracji

Transportu - Szczakowa. Stworzenie węzła przesiadkowego w Szczakowej ma polegać na adaptacji i przebudowie dworca kolejowego oraz placu dworcowego na węzeł przesiadkowy z parkingiem P+R obsługującym autobusową

komunikację publiczną. Planowany termin realizacji to 2022 rok, a inwestycja ma zostać sfinansowana ze środków własnych Gminy i środków unijnych.

### 3.3.7. Plan adaptacji Miasta Jaworzna do zmian klimatu do roku 2030

*Plan adaptacji Miasta Jaworzna do zmian klimatu do roku 2030* ma na celu przygotowanie miasta do zmian klimatu, zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami tych zjawisk i ich pochodnych. Plan adaptacji zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne i ich pochodne wpływające na Miasto (takie jak upały, mrozy, opady, powódzie, susze, wiatr itp.), oceniono wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości w samodzielnym radzeniu sobie ze skutkami zmian klimatu. Opracowano także działania adaptacyjne niezbędne do realizacji w celu zwiększenia odporności Miasta na występujące aktualne i przewidywane w przyszłości zjawiska. W ramach działań

adaptacyjnych zawarto działania związane z drogami:

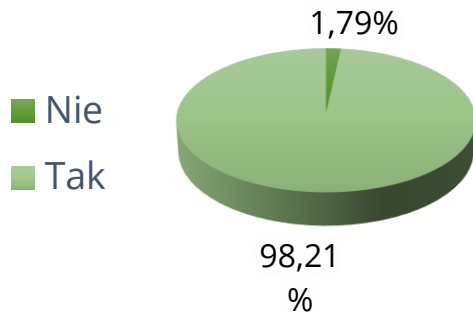
- tworzenie kanalizacji deszczowej wraz z systemem odprowadzania powierzchniowego wód opadowych do lokalnych zbiorników opóźniających odpływ ze zlewni, szczególnie w sąsiedztwie obiektów o dużej powierzchni m.in. parkingów,
- podczyszczanie i magazynowanie wód opadowych, a następnie ich ponowne wykorzystanie do celów komunalnych (zmywanie ulic, podlewanie zieleni),
- czyszczenie ciągów komunikacyjnych na mokro w Jaworznie.

## 3.4. Udział mieszkańców w konsultacji Strategii rozwoju elektromobilności

Podczas prac nad tworzeniem Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Miasta Jaworzno przeprowadzono dwuetapowe konsultacje dotyczące dokumentu (pierwsze badanie ankietowe realizowane było od 22 czerwca do 13 lipca 2020 r.). W tym terminie zrealizowano ankietę wśród mieszkańców na tematy dotyczące kierunków rozwoju elektromobilności w Jaworznie. Kwestionariusz został udostępniony w formie elektronicznej na miejskiej stronie internetowej: <http://www.um.jaworzno.pl/>. W formularzu uwzględniono pytania dotyczące zdefiniowania „elektromobilności”, sposobów poruszania się po mieście,

zamiaru zakupu pojazdów elektrycznych, korzystania z wypożyczalni pojazdów, lokalizacji ładowarek, oceny priorytetów działań opisanych w dokumencie oraz wpływu elektromobilności na poprawę jakości życia w Jaworznie. W badaniu wzięło udział 114 respondentów. W analizie usunięto odpowiedzi osób, które zadeklarowały się, że nie zamieszkują Jaworzna oraz nie pracują na jego terenie. Ostatecznie analizie poddano 111 odpowiedzi. 98% respondentów stwierdziło, że mieszka w Jaworznie, a 60% zadeklarowało, że pracuje na terenie miasta.

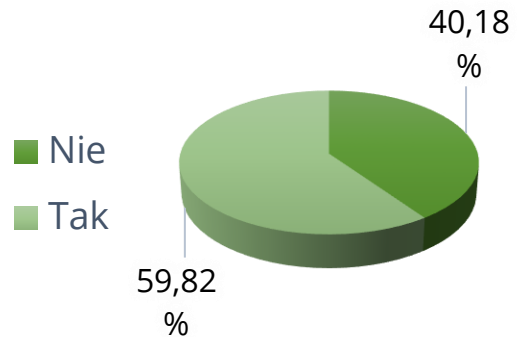
### Czy jest Pan/i mieszkańcem Jaworzna?



**Rys. 3.1** Udział respondentów według miejsca zamieszkania

Źródło: Opracowanie własne

### Czy pracuje Pan/i na terenie miasta Jaworzno?



**Rys. 3.2** Udział respondentów według miejsca pracy

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie rozkładu odpowiedzi można stwierdzić, że badani znają pojęcie „elektromobilność”, które najczęściej się im kojarzy z pojazdami o napędzie elektrycznym

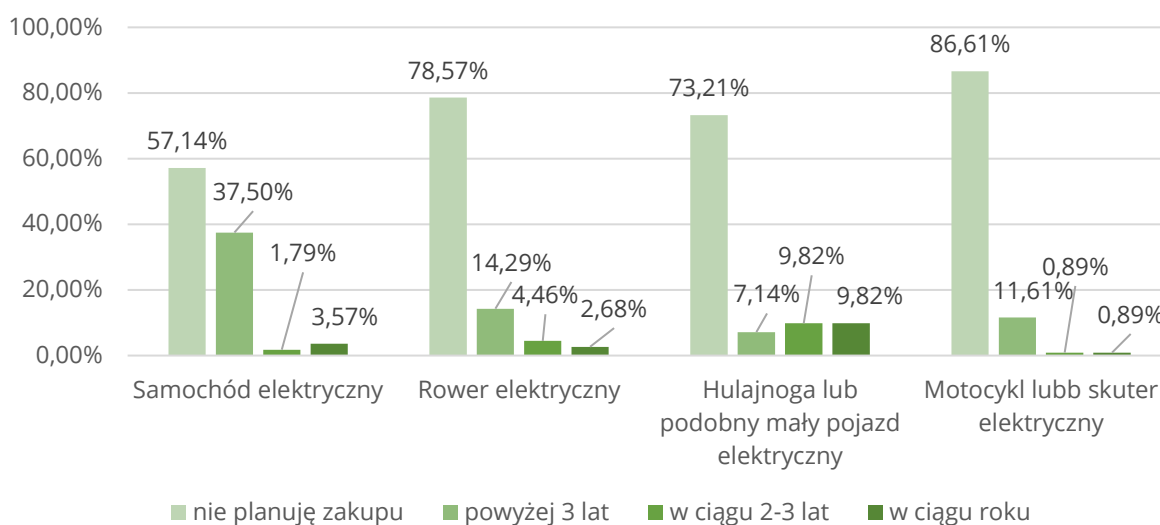
lub pojęciami tożsamymi jak pojazdy elektryczne, a także z przemieszczaniem się takimi pojazdami, samochodami i autobusami elektrycznymi.



Większość respondentów nie ma zamiaru zakupu pojazdu z napędem elektrycznym. Ankietowani, którzy zadeklarowali zakup takiego środka transportu w najbliższych latach, wskazali samochód elektryczny lub hulajnogę elektryczną. W przypadku samochodu elektrycznego respondenci

najczęściej planują jego zakup w okresie powyżej 3 lat (37,5%). W ciągu najbliższych lat chętnie mogą być kupowane urządzenia transportu osobistego takie jak hulajnogi i inne małe pojazdy elektryczne (19,6% ankietowanych zamierza dokonać takiego zakupu w ciągu najbliższych 3 lat).

### Czy zamierzają Państwo zakup pojazdu z napędem elektrycznym?



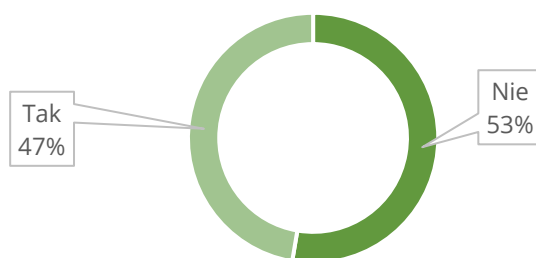
**Rys. 3.3** Odpowiedzi na pytanie dotyczące zakupu pojazdu z napędem elektrycznym

Źródło: Opracowanie własne

W pytaniu dotyczącym wprowadzenia systemu wypożyczalni skuterów, samochodów elektrycznych oraz hulajnóg na minuty, większość respondentów odpowiedziała

negatywnie – nie chciałaby korzystać z takiego systemu. Najwięcej zwolenników uzyskała wypożyczalnia hulajnóg elektrycznych (47%).

### Czy chciałby Pan/Pani skorzystać z wypożyczalni hulajnóg elektrycznych ?



**Rys. 3.4** Chęć skorzystania z wypożyczalni hulajnóg elektrycznych

Źródło: Opracowanie własne

Czy chciałby Pan/Pani skorzystać z wypożyczalni skuterów na minuty?



**Rys. 3.5 Chęć skorzystania z systemu wypożyczalni skuterów na minuty**

Źródło: Opracowanie własne

Czy chciałby Pan/Pani skorzystać z wypożyczalni samochodów elektrycznych na minuty?



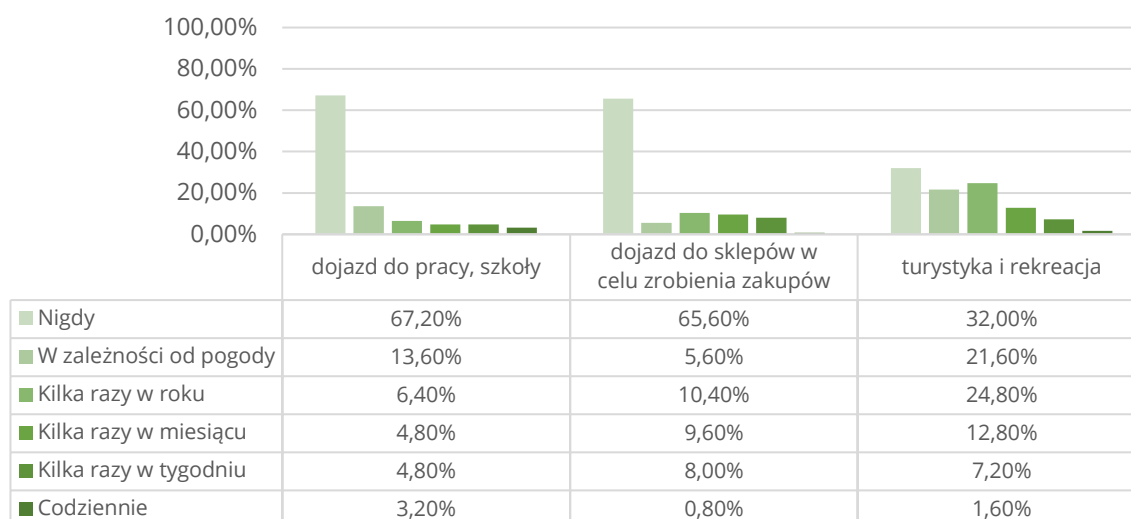
**Rys. 3.6 Chęć skorzystania z wypożyczalni samochodów elektrycznych na minuty**

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku uruchomienia wypożyczalni, respondenci najchętniej skorzystaliby z niej w

celach turystycznych i rekreacyjnych, zwykle kilka razy w roku lub w zależności od pogody.

W jakim celu i jak często korzystaliby Państwo z wypożyczalni rowerów miejskich/hulajnóg/skuterów/samochodów na minuty?



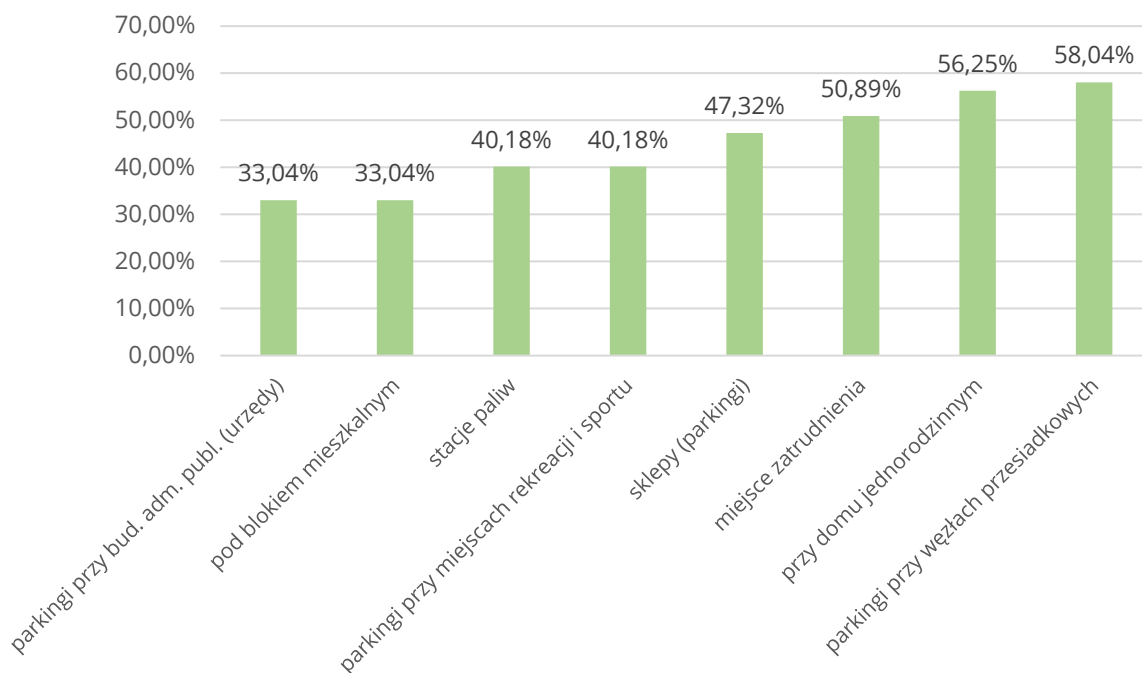
**Rys. 3.7 Odpowiedzi na pytanie dotyczące wypożyczenia rowerów miejskich**

Źródło: Opracowanie własne

Na pytanie o najdogodniejsze miejsce utworzenia punktu do ładowania pojazdu elektrycznego ankietowani najchętniej odpowiadali wybierając parkingi przy węzłach przesiadkowych (58%), domach jednorodzinnych (56%), miejscu zatrudnienia

(51%). Natomiast najrzadziej respondenci skłaniali się ku ładowarkom na parkingach przy budynkach administracji publicznej (33%), pod blokami mieszkalnymi (33%) oraz na stacjach paliw (40%).

### Które miejsce do ładowania pojazdu elektrycznego według Pani/Pana jest najdogodniejsze?



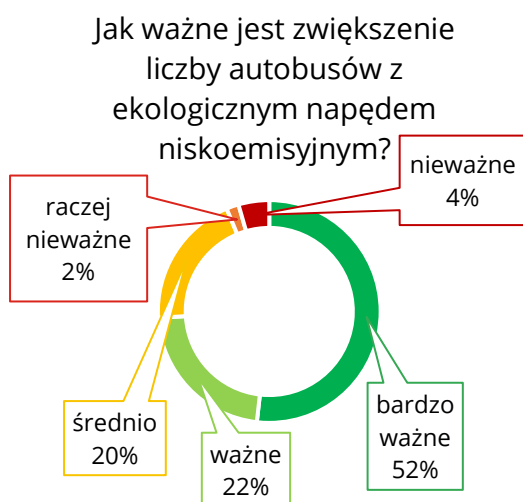
**Rys. 3.8** Odpowiedzi na pytanie dotyczące najdogodniejszego miejsca do ładowania pojazdu elektrycznego

Źródło: Opracowanie własne

W ankiecie zapytano o priorytety poszczególnych, planowanych działań. Do najważniejszych aspektów według respondentów należą:

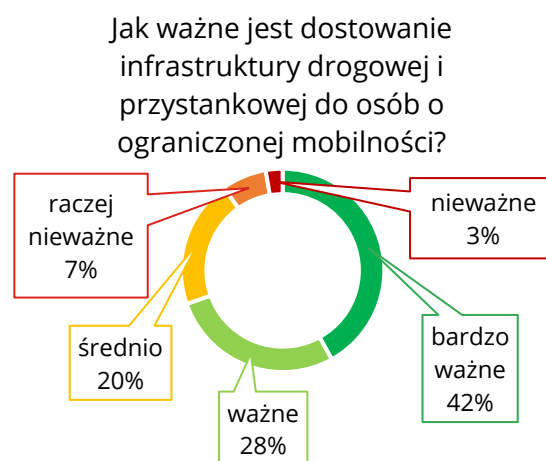
- zwiększanie liczby autobusów z ekologicznym napędem (dla 74% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- rozbudowa sieci dróg rowerowych (dla 73% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- dostosowanie infrastruktury drogowej i przystankowej do osób o ograniczonej mobilności (dla 70% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- zastąpienie obecnych pojazdów przeznaczonych do obsługi zadań publicznych przez pojazdy z napędem elektrycznym lub alternatywnym (niskoemisyjnym) np. śmieciarki (dla 67% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- koordynacja i wspieranie tworzenia ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych (dla 60% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- skrócenie czasów przejazdu autobusów poprzez zwiększenie obecnego priorytetu autobusów w ruchu (dla 58%

- respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- stworzenie systemu roweru miejskiego (dla 53% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- wprowadzenie zintegrowanego biletu z pociągami regionalnymi miejskiego (dla 52% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- zwiększenie udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum miasta (dla 53% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne),
- utworzenie parkingów rowerowych np. zadaszonych i zamykanych wiat dla rowerów na osiedlach wielorodzinnych (dla 48% respondentów jest to działanie bardzo ważne lub ważne).



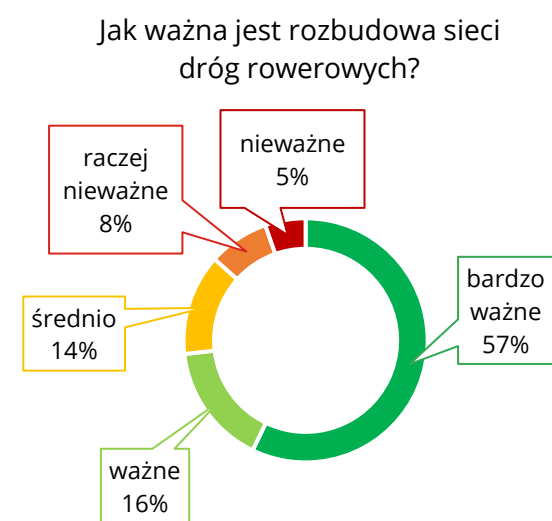
**Rys. 3.9** Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia liczby autobusów z ekologicznym napędem niskoemisyjnym

Źródło: Opracowanie własne



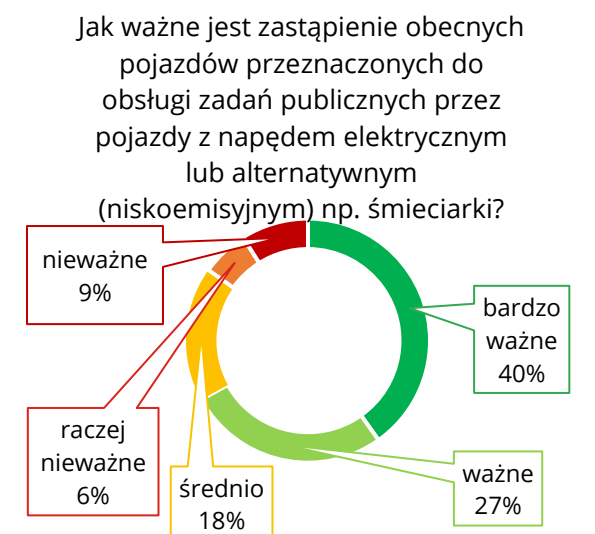
**Rys. 3.11** Odpowiedzi na pytanie dotyczące dostosowania infrastruktury drogowej i przystankowej do osób o ograniczonej mobilności

Źródło: Opracowanie własne



**Rys. 3.10** Odpowiedzi na pytanie dotyczące rozbudowy sieci dróg rowerowych

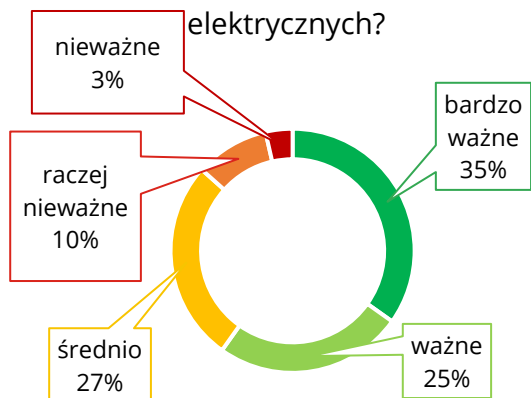
Źródło: Opracowanie własne



**Rys. 3.12** Odpowiedzi na pytanie dotyczące zmiany napędu obecnych pojazdów przeznaczonych do obsługi zadań publicznych

Źródło: Opracowanie własne

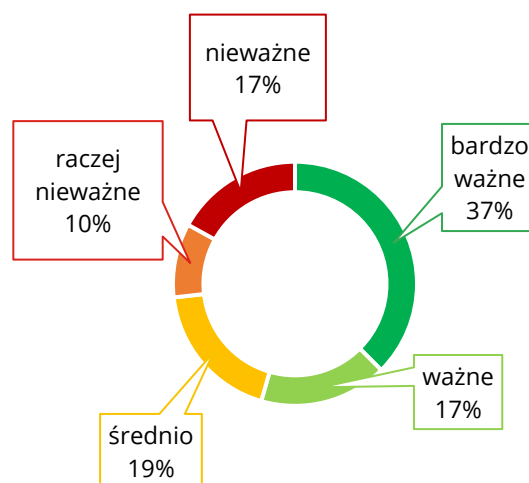
Jak ważna jest koordynacja i wspieranie tworzenia ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych?



**Rys. 3.13** Odpowiedzi na pytanie dotyczące koordynacji i wspierania tworzenia ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych

Źródło: Opracowanie własne

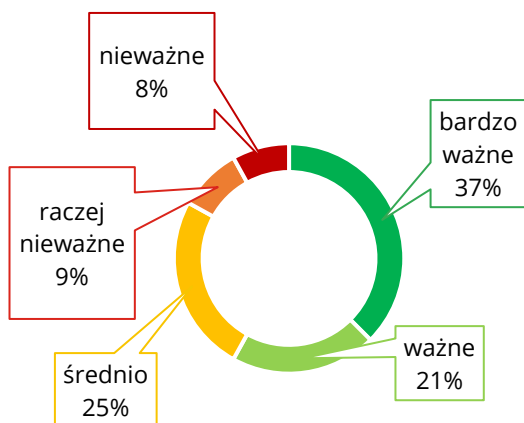
Jak ważne jest stworzenie systemu roweru miejskiego?



**Rys. 3.15** Odpowiedzi na pytanie dotyczące stworzenia systemu roweru miejskiego

Źródło: Opracowanie własne

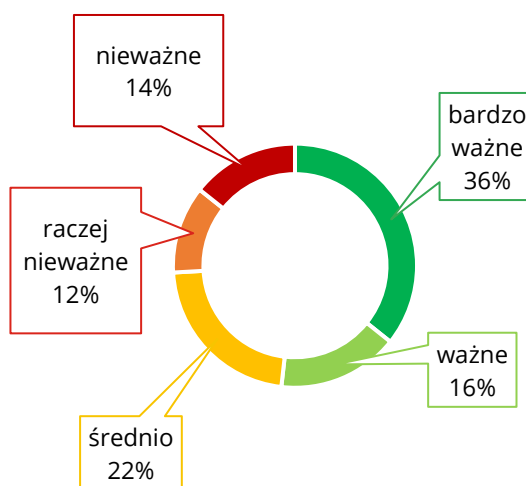
Jak ważne jest skrócenie czasów przejazdu autobusów poprzez zwiększenie obecnego priorytetu autobusów w ruchu?



**Rys. 3.14** Odpowiedzi na pytanie dotyczące skrócenia czasu przejazdu autobusów poprzez zwiększenie obecnego priorytetu autobusów w ruchu

Źródło: Opracowanie własne

Jak ważne jest wprowadzenie zintegrowanego biletu z pociągami regionalnymi?

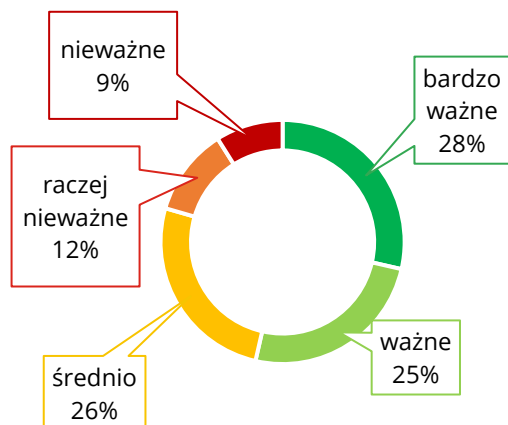


**Rys. 3.16** Odpowiedzi na pytanie dotyczące wprowadzenia zintegrowanego biletu z pociągami regionalnymi

Źródło: Opracowanie własne



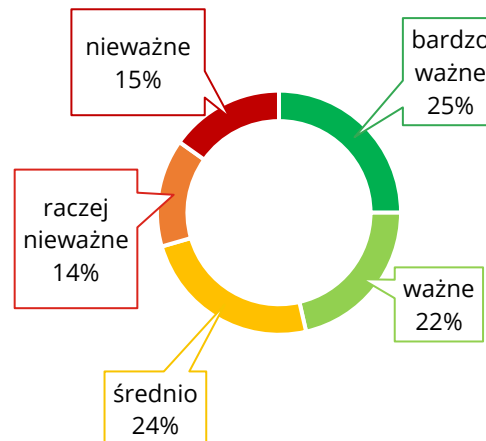
Jak ważne jest zwiększenie udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum?



**Rys. 3.17** Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum

Źródło: Opracowanie własne

Jak ważne jest utworzenie parkingów rowerowych np. zadaszonych i zamykanych wiat dla rowerów na osiedlach wielorodzinnych?



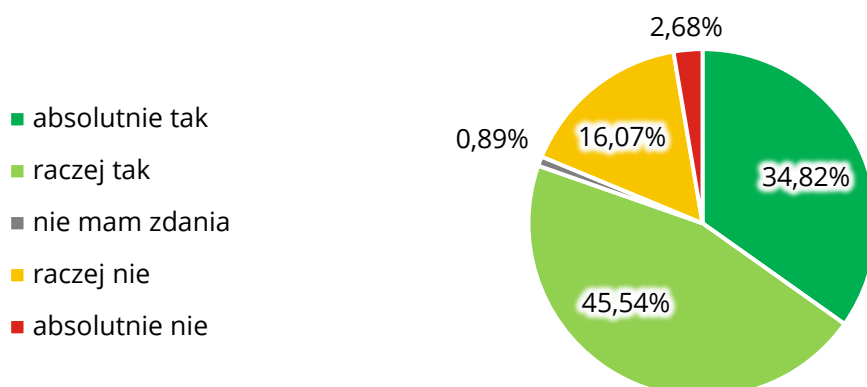
**Rys. 3.18** Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum

Źródło: Opracowanie własne

Większość ankietowanych stwierdziła, że elektromobilność może mieć istotny wpływ na poprawę jakości życia w Jaworznie

(aż 80% pozytywnych odpowiedzi).

Czy elektromobilność może mieć bezpośredni wpływ na poprawę jakości życia w Jaworznie?



**Rys. 3.19** Odpowiedzi na pytanie dotyczące wpływu elektromobilności na poprawę jakości życia w Jaworznie

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie przeprowadzanych badań można stwierdzić, że rozwój elektromobilności w Jaworznie powinien być ukierunkowany głównie na zakup ekologicznych autobusów z napędem niskoemisyjnym, rozbudowę infrastruktury rowerowej oraz dostosowanie

infrastruktury drogowej dla osób z ograniczoną mobilnością. Ponadto duży priorytet wśród mieszkańców uzyskało zastąpienie obecnych pojazdów przeznaczonych do obsługi zadań publicznych przez pojazdy z napędem elektrycznym lub niskoemisyjnym.

## 3.5. Priorytety rozwojowe

### 3.5.1. Cele strategiczne

Strategia rozwoju elektromobilności dla Gminy Miasta Jaworzno przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych na terenie

miasta. Wizja Strategii Rozwoju Elektromobilności Jaworzna została przedstawiona na poniższej grafice.

# Inteligentnie elektromobilny rozwój Jaworzna

Cele strategiczne stanowią zobrazowanie przyjętej wizji rozwoju elektromobilności i Smart City w Jaworznie w latach 2020-2035. Każdy z elementów przedstawionej wizji, realizowanej poprzez cele strategiczne, powstał na podstawie szczegółowej diagnozy stanu obecnego oraz analizy wyników badań ankietowych. Ich realizacja powinna być prowadzona równolegle, tak aby rozwój miasta w wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie. Realizacja celów strategicznych powinna przyczynić się do:

- zapewnienia rozwoju elektromobilności na terenie Jaworzna na poziomie nie niższym niż wymogi ustawowe,

- dalszego rozwoju niskoemisyjnego i elektrycznego transportu publicznego z elementami Smart City,
- pełnienia przez gminę roli wzorcowej w zakresie wdrażania dobrych praktyk elektromobilności,
- budowy i rozwoju infrastruktury elektromobilności na terenie Jaworzna,
- edukacji i promowania idei elektromobilności wśród mieszkańców Jaworzna.

W Jaworznie wskazano sześć celów strategicznych, kluczowych do realizacji założonej wizji.

**Wprowadzenie zielonego ładu w samorządzie**  
**Cel strategiczny I**

**Rozwój zero- i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej**  
**Cel strategiczny II**

**Zielone ulgi podatkowe w Jaworznie**  
**Cel Strategiczny III**

**Budowanie ekoświadomości mieszkańców**  
**Cel strategiczny IV**

**Eko-rozwój transportu indywidualnego**  
**Cel strategiczny V**

**Inteligentne rozwijanie mobilności w Jaworznie**  
**Cel strategiczny VI**

### 3.5.2. Cele operacyjne i zakres działań

Realizacja dokumentu wymaga doprecyzowania celów, dzięki którym będzie kreowana i wdrażana elektromobilność na terenie Jaworzna. W opracowaniu wyznaczono 6 celów strategicznych, które realizowane będą za pomocą celów operacyjnych, doprecyzowujących kierunki rozwoju elektromobilności w Jaworznie w określonej

perspektywie. Zakres tych zadań zdefiniowano na podstawie analizy stanu obecnego systemu transportowego, dokumentów strategicznych oraz oczekiwań mieszkańców w zakresie wprowadzania elektromobilności i działań z tematyki smart city. W tabeli przedstawiono poszczególne cele operacyjne.

**Tab. 3.1. Cele strategiczne i operacyjne dla miasta Jaworzna**

<b>Cel operacyjny</b>	<b>Charakterystyka, narzędzia realizacji</b>
<b>Cel strategiczny I – Wprowadzenie zielonego ładu w samorządzie</b>	
<b>Cel operacyjny I.1 – ograniczenie emisji przy realizacji zadań komunalnych</b>	Głównym zadaniem będzie zakup min. 30% pojazdów zero- i niskoemisyjnych do obsługi zadań komunalnych przez spółki komunalne oraz inne jednostki organizacyjne Gminy (zgodnie z art. 35 ust 2. pkt 1-2 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych), do których wykorzystywane bezpośrednio do prac są pojazdy samochodowe w rozumieniu prawa o ruchu drogowym. Będą to między innymi pojazdy typu: śmieciarki, zmiatarki ulic, polewaczki, pojazdy dostawcze, ciężarowe oraz ciągniki rolnicze. W związku z czym nie przewidziano wymiany na zeroemisyjne pojazdów, które ze względu na specyfikę pracy wymagają długotrwałego podtrzymywania specjalistycznej aparatury technicznej i znacznego zużycia energii (jak np. pogotowia technicznego). Dodatkowo część pojazdów samochodowych można zastąpić małymi pojazdami elektrycznymi, które usprawniać będą wykonywanie codziennych zadań w centrum miasta np. opróżnianie

Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
	<p>koszy na śmieci, drobne prace przy zieleni miejskiej itp. W pierwszej kolejności wymiana pojazdów powinna dotyczyć Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów, Wodociągów Jaworzno, Jaworznickiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego oraz Domu Pomocy Społecznej w Jaworznie. W przypadku zlecenia zadań publicznych określonych w art. 7 ust.1 ustawy o samorządzie gminnym, przynajmniej przy których wykorzystywane bezpośrednio do prac są pojazdy samochodowe w rozumieniu prawa o ruchu drogowym, zostanie uwzględniony wymóg posiadania przynajmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym do wykonania zadania od 2028 roku (10% od 2022 roku). Cel jest zgodny z art. 35 ust.2 pkt 2 i 3 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.</p>
<p><b>Cel operacyjny I.2 – wprowadzenie ekologicznych samochodów służbowych dla Urzędu Miejskiego</b></p>	<p>Urząd Miejski nie posiada obecnie samochodów służbowych o napędzie zeroemisyjnym. Zadaniem miasta będzie wymiana 30% swoich samochodów na zeroemisyjne, spełniając przy tym wymagania zawarte w art. 35 ust. 1 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.</p>
<p><b>Cel operacyjny I.3 – obsługiwane pojazdami nisko- i zeroemisyjnymi zadań komunalnych w ścisłym centrum miasta</b></p>	<p>Odpowiednie planowanie wykorzystania nisko- i zeroemisyjnych pojazdów komunalnych do realizacji zadań przede wszystkim w centrum miasta. Dodatkowo należy wprowadzać ograniczenia dla pojazdów dostawczych w centrum i lobbować, wśród firm prywatnych, za kierowaniem do ruchu w centrum pojazdów nisko i zeroemisyjnych.</p>
<p><b>Cel operacyjny I.4 – stworzenie sieci ogólnodostępnych ładowarek zlokalizowanych przy budynkach użyteczności publicznej</b></p>	<p>Przewiduje się budowę ładowarek dla samochodów osobowych, wyposażonych w standardowe wtyczki jak np. CSS, CHAdeMO. Urządzenia powinny być lokalizowane w pobliżu: węzłów przesiadkowych, urzędów, instytucji kultury oraz dużych generatorów ruchu. Budowa ładowarek przy budynkach użyteczności publicznej pozwoli na zagęszczenie liczby punktów ładowania w mieście, co przyczyni się do zwiększenia wygody korzystania z pojazdów zeroemisyjnych. Cel operacyjny zgodny jest z Krajowymi ramami polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.</p>

Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
<p><b>Cel operacyjny I.5 – budowa stacji tankowania CNG</b></p>	<p>W przypadku zakupu pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym CNG przez spółkę Wodociągi Jaworzno zostanie wybudowana infrastruktura do tankowania pojazdów. Stacja tankowania powinna być ogólnodostępna – umożliwiając korzystanie z niej klientom indywidualnym, przedsiębiorcom z terenu Jaworzna, innym jednostkom organizacyjnym na terenie Jaworzna.</p>
<p><b>Cel strategiczny II – Rozwój zero i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej</b></p>	
<p><b>Cel operacyjny II.1 – modernizacja infrastruktury transportu publicznego</b></p>	<p>Głównymi zadaniami tego celu operacyjnego będzie budowa ładowarek pantografowych i plug-in w wyznaczonych miejscach w Analizie kosztów i korzyści wykorzystania autobusów zeroemisyjnych w Jaworznie. Oprócz tego mogą zostać wybudowane wiaty przystankowe z zasilaniem fotowoltaicznym. Kolejne przystanki mogą zostać wyposażone w tablice Dynamicznej Informacji Pasażerskiej oraz rozkłady w formie e-papierowej. W obszarze śródmiejskim podczas przebudowy układu drogowego systematycznie mogą być wdrażane antyzatoki oraz śluzy dla autobusów. Ponadto infrastruktura przystankowa powinna zostać dostosowana do osób o ograniczonej mobilności.</p>
<p><b>Cel operacyjny II.2 – usprawnienie komunikacji miejskiej</b></p>	<p>Realizacja celu operacyjnego II.2 może polegać na przyśpieszeniu komunikacji miejskiej między innymi poprzez system przyznający wysoki priorytet w formie zielonego światła dla pojazdów komunikacji miejskiej. Przyczyni się to bezpośrednio do zwiększenia prędkości komunikacyjnych linii komunikacji miejskiej. Oprócz tego w pojazdach komunikacji miejskiej mogą zostać zamontowane urządzenia zliczające pasażerów oraz analizujące ich podróże. System ten będzie na bieżąco wysyłać informacje do określonych odbiorców, co pozwoli efektywniej wykorzystać dostępne pojazdy, lepiej dostosowywać podaż do popytu oraz dostosowywać ofertę przewozową do potrzeb mieszkańców (między innymi poprzez zwiększenie częstotliwości kursowania, uruchamianie nowych bezpośrednich połączeń). Ponadto będzie przeprowadzona bieżąca analiza punktualności komunikacji miejskiej na podstawie zainstalowanych modułów GPS w autobusach. Pozwoli to dostosować rozkład jazdy do rzeczywistych warunków drogowych.</p>

Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
	Cel może też zostać zrealizowany poprzez wprowadzenie stałych taktów na liniach komunikacyjnych, synchronizację odjazdów linii na głównych ciągach komunikacyjnych. Pozwoli to zwiększyć odczuwalną częstotliwość kursowania autobusów oraz zmniejszyć liczbę kursów „utraconych”. Realizacja przedsięwzięcia byłaby zgodna z wynikami badań opinii mieszkańców Jaworzna, którzy komunikację miejską ocenili najniżej w aspekcie dotyczącym dostosowania rozkładu jazdy do potrzeb mieszkańców.
<b>Cel operacyjny II.3 – ograniczenie emisji generowanej przez komunikację publiczną</b>	W ramach celu operacyjnego II.3 zostanie zrealizowana wymiana najstarszych autobusów z najniższymi normami na pojazdy zero- i niskoemisyjne. Do 2025 r. należy wycofać z ruchu wszystkie pojazdy o normach emisji spalin niższych niż EURO 5. Cel jest zgodny z priorytetami mieszkańców.
<b>Cel strategiczny III – Zielone ulgi podatkowe w Jaworznie</b>	
<b>Cel operacyjny III.1 – stworzenie zachęt podatkowych ułatwiających budowę infrastruktury ładującej</b>	Zwolnienie z podatku od nieruchomości punktów ładowania pojazdów elektrycznych może przyczynić się do zachęcenia prywatnych inwestorów do postawienia własnych punktów ładowania. Cel operacyjny zgodny z Krajowymi ramami polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.
<b>Cel operacyjny III.2 - stworzenie zachęt podatkowych dla posiadaczy samochodów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych</b>	Zwolnienie, a późniejsze obniżenie podatku od środków transportowych dla pojazdów zero i niskoemisyjnych może zachęcić zarówno mieszkańców, jak i przedsiębiorstwa posiadające pojazdy o napędzie konwencjonalnym do ich wymiany na zero i niskoemisyjne.
<b>Cel strategiczny IV – Budowanie ekoświadomości mieszkańców</b>	
<b>Cel operacyjny IV.1 – promowanie elektromobilności wśród mieszkańców Jaworzna</b>	Promowanie elektromobilności w Jaworznie będzie się odbywało poprzez umieszczenie informacji dotyczących walorów i zalet elektromobilności na stronach internetowych samorządu, w prasie lokalnej oraz mediach społecznościowych. Świadomość mieszkańców na temat elektromobilności będzie też kształtowana poprzez plakaty i ulotki oraz spoty tematyczne wyświetlane na monitorach zamontowanych w autobusach miejskich, Urzędzie Miejskim. Przeprowadzone zostaną też cykle spotkań z mieszkańcami i przedstawicielami firm

Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
	zainteresowanych inwestycjami w elektromobilność w Jaworznie.
<p><b>Cel operacyjny IV.2 – kształtowanie świadomości edukacyjnej młodych mieszkańców Jaworzna</b></p>	<p>Wprowadzenie tematyki zrównoważonego transportu do szkół w formie prelekcji, zajęć na godzinach wychowawczych, warsztatów oraz konkursów ma przyczynić się do świadomego wyboru środków transportu przez najmłodszych mieszkańców Jaworzna. Głównym zadaniem celu będzie zaznajamianie z zasadami bezpieczeństwa, kształtowanie postaw proekologicznych i uświadamianie jaki wpływ na środowisko mają pojazdy o napędzie konwencjonalnym. Działania mogą dodatkowo opierać się na budowie zamkniętych parkingów dla rowerów i hulajnóg przy szkołach. Cel operacyjny zgodny z Planem Rozwoju Elektromobilności.</p>
<b>Cel strategiczny V – Eko-rozwoj transportu indywidualnego</b>	
<p><b>Cel operacyjny V.1 – równomierny rozwój sieci punktów ładowania pojazdów na terenie miasta</b></p>	<p>Cel operacyjny zgodny z art. 60 ust. 1 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, który określa minimalną liczbę punktów ładowania (60) w gminach powyżej 100 tys. mieszkańców. Jaworzno nie spełnia powyższego założenia, jednak mimo to realizacja części z tej liczby przyczyni się do stworzenia spójnej i funkcjonalnej sieci ładowania. Nowe stacje ładowania powinny zostać zlokalizowane równomiernie na terenie całego miasta. Według mieszkańców punkty ładowania powinny powstać na parkingach przy węzłach przesiadkowych, przy domach jednorodzinnych oraz miejscach zatrudnienia. Dopuszcza się stworzenie punktów ładowania w formie „latarnio-ładowarek”. Wskazane jest, żeby nowe ładowarki posiadały również dodatkową funkcjonalność w postaci możliwości ładowania rowerów.</p>
<p><b>Cel operacyjny V.2 – ograniczenie emisji pochodzącej z samochodów prywatnych w centrum miasta</b></p>	<p>Cel może zostać zrealizowany poprzez wprowadzanie stref parkowania tylko dla pojazdów zeroemisyjnych. Zachęci to mieszkańców miasta do korzystania z ekologicznych pojazdów szczególnie w centrum.</p>
<p><b>Cel operacyjny V.3 – kontynuowanie poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego</b></p>	<p>Realizacja celu może się odbywać także poprzez zawężanie pasów ruchu na ulicach jednoprzestrzennych, stosowanie rond zamiast skrzyżowań z sygnalizacją świetlną oraz doświetlanie i wynoszenie przejść dla pieszych. Wprowadzenie stref uspokojonego ruchu pod</p>

<b>Cel operacyjny</b>	<b>Charakterystyka, narzędzia realizacji</b>
	<p>postacią np. stref TEMPO-20, 30, woonerfów pozwoli zwiększyć bezpieczeństwo ruchu drogowego i zmniejszyć emisję szkodliwych substancji oraz hałasu emitowanych przez transport indywidualny. Cel może też zostać zrealizowany poprzez stworzenie kolorowych krawędzi przy przejściach dla pieszych. Zadaniem kolorowych przejść jest wyświetlanie na powierzchni aktualnego światła dla osób korzystających ze smartfonu. Na przejściach dla pieszych można także zaimplementować inteligentne oświetlenie informujące kierowców o sytuacji, gdy pieszy wejdzie na przejście dla pieszych, aby poprawić ich bezpieczeństwo.</p>
<p><b>Cel operacyjny V.4 – poprawa chodników i dróg rowerowych na bardziej przyjazne dla mieszkańców</b></p>	<p>Cel może zostać zrealizowany poprzez rozbudowę systemu tras rowerowych o wysokich parametrach takich jak Velostrada, pozwalająca na komfortowe poruszanie się rowerami oraz hulajnogami do centrum miasta. System tras rowerowych powinien być połączony z trasami rowerowymi sąsiednich miejscowości, co pozwoli na dogodny dojazd rowerem do miast Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz Chełmka, Chrzanowa, Libiąża, Trzebini. Ponadto na terenie największych osiedli mieszkaniowych powinny powstać zamknięte, zadaszone parkingi rowerowe lub boksy do przechowywania rowerów oraz stojaki rowerowe przy budynkach użyteczności publicznej. Drugim działaniem może być poprawa jakości chodników poprzez dostosowanie ich nawierzchni i szerokości oraz usunięcie barier architektonicznych. Ułatwi to korzystanie z urządzeń transportu osobistego, jak hulajnogi elektryczne, elektryczne monocykle, segwey'e. W zakresie rozbudowy systemu tras rowerowych, cel jest zgodny z priorytetami mieszkańców.</p>
<p><b>Cel operacyjny V.5 – stworzenie możliwości wypożyczenia samochodów elektrycznych</b></p>	<p>Nawiązanie współpracy z nowymi i funkcjonującymi w Jaworznie operatorami systemu car-sharing w celu wprowadzenia możliwości wypożyczenia pojazdów elektrycznych na terenie Miasta. Powinno to doprowadzić do zmniejszenia liczby samochodów osobowych na ulicach Jaworzna oraz promować elektromobilność wśród mieszkańców.</p>



Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
<p><b>Cel operacyjny V.6 – stworzenie systemu roweru miejskiego w Jaworznie</b></p>	<p>Cel operacyjny zostanie zrealizowany poprzez stworzenie systemu roweru miejskiego w Jaworznie w formie wynajmu kompletnego systemu. System będzie alternatywą dla innych środków transportu w zakresie przemieszczenia się w szczególności do generatorów ruchu w centrum miasta, przyczyniając się do redukcji liczby podróży odbywanych samochodami osobowymi. Wprowadzenie systemu roweru miejskiego funkcjonalnie przystosowanego do wygodnego korzystania przez mieszkańców z obszaru całego miasta pozwoli zmniejszyć emisję hałasu, CO<sub>2</sub> i innych szkodliwych substancji generowanych w sektorze transportu.</p>
<b>Cel strategiczny VI – Inteligentne rozwijanie mobilności w Jaworznie</b>	
<p><b>Cel operacyjny VI.1 – zwiększenie stopnia wykorzystania miejsc parkingowych</b></p>	<p>W ramach celu operacyjnego może zostać wprowadzony dynamiczny system informacji parkingowej. Tablice będą prezentowały aktualną sytuację – wyświetlały liczbę wolnych miejsc parkingowych w czasie rzeczywistym na danym obszarze. Pozwoli to skrócić czas poszukiwania wolnego miejsca parkingowego, a w konsekwencji ograniczyć emisję oraz hałas emitowany przez krążące w poszukiwaniu wolnego miejsca pojazdy. Ponadto kształtowanie odpowiedniego poziomu zajętości miejsc powinno następować poprzez tworzenie zielonych stref parkowania, czyli ograniczonych czasowo, bezpłatnych rotacyjnych miejsc parkingowych.</p>
<p><b>Cel operacyjny VI.2 – mobilna integracja usług miejskich</b></p>	<p>Wdrażanie rozwiązania może się odbyć poprzez wprowadzenie zintegrowanej aplikacji typu Mobility-as-a-Service dla mieszkańców łączącej różne usługi miejskie (planer podróży, system roweru miejskiego, bilet miejski i inne). Najlepszym rozwiązaniem będzie oparcie aplikacji o sprawdzone systemy z innych miast.</p>
<p><b>Cel operacyjny VI.3 – modernizacja oświetlenia ulicznego</b></p>	<p>Modernizacja oświetlenia ulicznego i wprowadzenie oszczędnych rozwiązań opartych o diody LED. Jednym z takich rozwiązań jest wprowadzenie inteligentnych latarni, które zapalałyby się po wykryciu ruchu przez pewien czas. Zabieg ten przyczyni się do oszczędności w budżecie miasta z tytułu mniejszego poboru energii elektrycznej.</p>
<p><b>Cel operacyjny VI.4 – integracja transportu publicznego</b></p>	<p>W ramach tego celu operacyjnego priorytetem powinno być dążenie do integracji taryfowo - biletowej z koleją. Ponadto zostanie wybudowane Miejskie Centrum</p>

Cel operacyjny	Charakterystyka, narzędzia realizacji
	Integracji Transportu przy stacji kolejowej Jaworzno Szczakowa, które będzie składać się m.in. z parkingu Park+Ride, Bike+Ride oraz przystanków obsługujących komunikację miejską. Centrum przesiadkowe pozwoli na dogodne korzystanie z różnych środków transportu.
<p><b>Cel operacyjny VI.5 – upłynnienie ruchu rowerowego</b></p>	<p>Cel, którego realizacja może nastąpić np. poprzez stworzenie inteligentnych totemów rowerowych może znacząco zwiększyć bezpieczeństwo i sytuację rowerzystów na drogach rowerowych. Dzięki nim uczestnik ruchu dowiaduje się, czy utrzymując bieżące tempo jazdy, zdąży przejechać na zielonym świetle, czy też będzie musiał przyspieszyć lub zaczekać ze względu na czerwone światło przy skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną.</p>
<p><b>Cel operacyjny VI.6 – zmniejszenie szkodliwości zużytych akumulatorów</b></p>	<p>Cel operacyjny VII.6 – zmniejszenie szkodliwości zużytych akumulatorów poprzez ponowne wykorzystanie akumulatorów, w przypadku braku możliwości zostaną one przekazane do firm zajmujących się utylizacją takich odpadów.</p>
<p><b>Cel operacyjny VI.7 – utworzenie stacji pomiaru jakości powietrza GIOŚ</b></p>	<p>W ramach celu operacyjnego zostaną podjęte działania w celu utworzenia w Jaworznie stacji pomiaru jakości powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Stacja pozwoli na rzetelną ocenę jakości powietrza w mieście oraz ocenę efektów wdrażania strategii.</p>

Źródło: Opracowanie własne



**Rys. 3.20 Velostrada w Jaworznie**

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bike\\_freeway\\_in\\_Jaworzno.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bike_freeway_in_Jaworzno.jpg)



# Plan wdrożenia elektromobilności w Jaworznie

W poniższym rozdziale zestawiono szereg działań instytucjonalnych i administracyjnych niezbędnych do wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności w Jaworznie. Przedstawiono je w harmonogramie i określono ryzyka

występujące przy ich realizacji. Omówione w tym rozdziale obszary i zadania są rezultatami kierunków zdefiniowanych w strategii, powstałych na podstawie charakterystyki miasta.

## 4.1. Zakres i metodyka analizy strategii rozwoju elektromobilności

Analiza strategiczna rozwoju elektromobilności w Jaworznie została przedstawiona w oparciu o istniejące rozwiązania techniczne dostępne na rynku oraz krajowe i lokalne dokumenty strategiczne. Do potencjalnych rozwiązań technicznych można zaliczyć:

- energię elektryczną,
- sprężony gaz ziemny CNG i skroplony gaz ziemny LNG,
- wodór.

Rynek oraz branża pojazdów elektrycznych w ostatnich latach rozwija się nieustannie. Jest to spowodowane rosnącym zainteresowaniem wśród samorządów i społeczeństwa nową technologią (poprzez rozwój sieci ładowarek oraz akumulatorów, które pozwalają na pokonanie coraz większego zasięgu). W obecnej chwili pojazdy elektryczne pozwalają na przejechanie dystansu na poziomie około 100-200 km w zależności od pojemności akumulatora, przez co idealnie mogą być przeznaczone do obsługi ruchu miejskiego. Istotną blokadą rozwoju technologii jest niewątpliwie wysoka cena samochodów osobowych, która waha się w granicach 120-180 tys. zł. Autobusy elektryczne wykorzystywane w transporcie miejskim są o około dwa razy droższe od pojazdów o napędzie konwencjonalnym. Pomimo tego autobusy elektryczne cieszą się coraz większą popularnością ze względu na obecność instrumentów finansowych wspomagających rozwój elektromobilności dla

samorządów, uzyskiwanie korzystnego efektu ekologicznego, jaki można osiągnąć poprzez ich implementację oraz minimalizację kosztów eksploatacyjnych.

Drugą analizowaną opcją są pojazdy napędzane gazem ziemnym CNG. Zalicza się je do kategorii niskoemisyjnych oraz charakteryzują się małym zainteresowaniem głównie ze względu na niewielką liczbę stacji tankowania tego paliwa w Polsce. Bariery powyższego rozwiązania jest wybudowanie od podstaw nowej stacji lub wyposażenie istniejącej w uzupełniającą infrastrukturę do dystrybucji gazu. W przypadku skroplonego gazu ziemnego LNG, wymagana jest budowa dodatkowego zbiornika kriogenicznego do jego przechowywania. Sprężony gaz ziemny (CNG) może być użytkowany w każdym rodzaju pojazdów, pod warunkiem posiadania odpowiedniej instalacji. Zasięg pojazdów napędzanych CNG wynosi około 300 – 400 km i wpisuje się do realizacji szeroko rozumianych usług publicznych takich jak np. wywóz śmieci.

Kolejnym rozwiązaniem technicznym jest wykorzystywanie pojazdów napędzanych wodorem. Poruszają się one dzięki silnikom elektrycznym zasilanym prądem, wytwarzanym z czystego wodoru w ogniwach paliwowych (dzięki czemu nie emitują szkodliwych substancji do atmosfery, a jedynie nieszkodliwą parę wodną). Jedną z zalet powyższego rozwiązania technicznego w środkach transportu jest znacznie większy

zasięg niż pojazdów elektrycznych zasilanych z akumulatorów i wynosi około 400-600 km, a także krótki okres tankowania zbiornika wodorowego (od 5 do 10 minut). Do licznych barier użycia wodoru w transporcie obecnie zaliczają się głównie brak dostępności czystego wodoru na rynku, problemy z jego magazynowaniem, wysoki koszt budowy stacji tankowania jak również zakup pojedynczego autobusu.

Ze względu na wady rozwiązań technicznych opartych o wodór oraz gaz ziemny, realizacja strategii zostanie wykonana poprzez zakup taboru autobusowego oraz pojazdów komunalnych zasilanych energią elektryczną i gazem ziemnym CNG. Pozostałe zadania, które

wymagają dużego poboru mocy, będą obsługiwane pojazdami zasilanymi paliwami konwencjonalnymi spełniającymi normy spalania EURO 6.

Zakup taboru autobusowego napędzanego energią elektryczną jest uzasadniony na podstawie przeprowadzonych analiz i eksperckich badań rynkowych opisujących poszczególne rozwiązania technologiczne, możliwe do zastosowania w komunikacji miejskiej w Jaworznie w ramach *Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych*. Warianty zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tab. 4.1 Porównanie alternatywnych wariantów inwestycyjnych w ramach analizy kosztów i korzyści Gminy Miasta Jaworzno**

Lp.	Wariant	Koszt zakupu 1 pojazdu	Koszty infrastruktury	Koszty eksploatacji	Wpływ na środowisko
1	Pojazdy konwencjonalne	Niski	Brak	Wysoki	Wysoki
2	Pojazdy elektryczne	Średni	Średni	Niski	Brak
3	Pojazdy wodorowe	Wysoki	Wysoki	Niski	Brak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych

W wyniku powyższej oceny możliwych opcji jako wariant inwestycyjny dla taboru autobusowego wybrano pojazdy elektryczne (plug-in + pantograf). Natomiast ze względu na zbyt duże bariery i koszty wdrożenia

odrzucono autobusy zasilane wodorem. W przypadku wybudowania stacji tankowania sprężonego gazu ziemnego CNG rekomenduje się też zakup pojazdów komunalnych z takim napędem.

## 4.2. Publiczny transport zbiorowy

Udoskonalenie funkcjonowania transportu zbiorowego jest w stanie doprowadzić do redukcji oddziaływania transportu na środowisko.

W tym celu należy prowadzić działania zmierzające do:

- ułatwienia pojazdom transportu publicznego sprawnego przejazdu przez

miasto przy pomocy wdrożenia specjalnych faz w sygnalizacji świetlnej przeznaczonej dla komunikacji zbiorowej, nadając priorytet przejazdu przez skrzyżowanie bez zatrzymywania,

- stworzenia w obszarze śródmiejskim antyżatok oraz śluz dla autobusów komunikacji miejskiej, dzięki którym

- pojazdy znacznie przyspieszą na odcinkach pomiędzy kolejnymi przystankami,
- wprowadzania uspokojenia ruchu w postaci np. stref TEMPO-20 lub 30 wraz z zastosowaniem nowoczesnych procedur inżynierskich, aby zwiększyć efektywność bezpieczeństwa ruchu drogowego,
  - wykonywania na bieżąco audytów BRD, wraz z usuwaniem niewłaściwych i krytycznych miejsc układu komunikacyjnego,
  - systematycznego usprawniania stanu technicznego infrastruktury
- komunikacyjnej poprzez stale wymieniany tabor (wraz z uwzględnieniem realizacji dyrektyw unijnych odnoszących się do emisji zanieczyszczeń do atmosfery),
- unowocześniania przystanków komunikacyjnych z zasilaniem fotowoltaicznym, dzięki czemu przystanki zostaną wyposażone w nowoczesne tablice Dynamicznej Informacji Pasażerskiej,
  - inwestowania w tabor zero- i niskoemisyjny.

#### **4.2.1. Opis i charakterystyka wybranej technologii ładowania i doboru optymalnych pojazdów w komunikacji miejskiej**

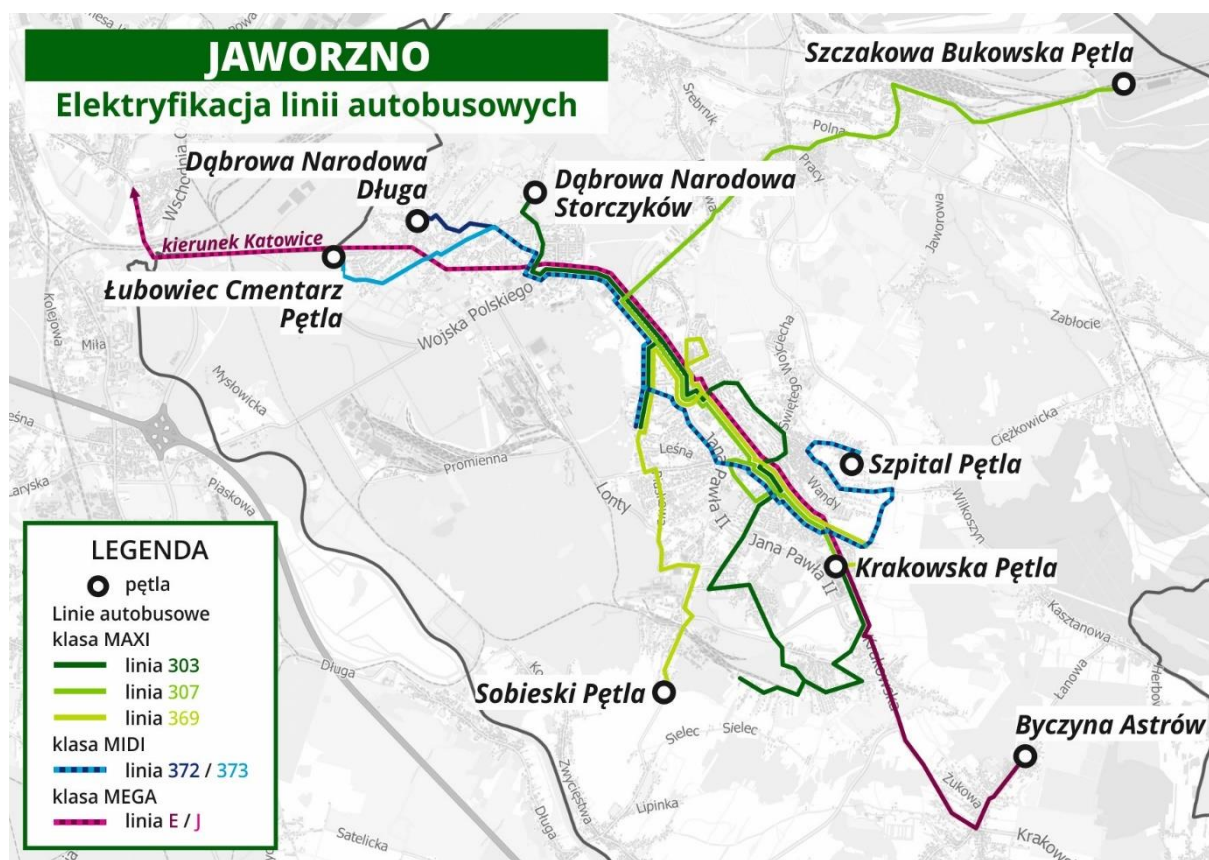
Autobusy akumulatorowe mogą być ładowane dwiema metodami: za pomocą pantografu, równoległe z możliwością ładowania ładowarkami typu plug-in. W ładowarkach pantografowych, dzięki zastosowaniu ładowania wysokim natężeniem prądu (30 - 60A) możliwe jest doładowywanie akumulatorów podczas postoju na pętli. Stosunkowo krótki czas ok. 10 minut doładowania pojazdu pozwala wydłużyć zasięg o 20 – 40 km. Ładowarki typu plug-in, które służą do ładowania pojazdów na dłuższych postojach, np. na terenie zajezdni w porze nocnej, wykorzystują zwykle prąd o niskim natężeniu, co przekłada się na mniejszy spadek żywotności akumulatorów. Zaproponowana moc ładowarki powinna być nie mniejsza niż 80 kW. Z tego powodu najczęściej pojazdy są ładowane niskim prądem metodą plug-in na zajezdni w porze nocnej, a podczas liniowej eksploatacji są doładowywane podczas postojów na pętlach. Dzięki powyższemu

rozwiązaniu autobus jest w stanie pokonać więcej kilometrów w ruchu liniowym, przed koniecznym zjazdem na ładowanie. W *Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych* wybrano wariant ładowania pojazdów elektrycznych z wykorzystaniem metody plug-in oraz pantografu. Pojemność akumulatorów zostanie tak dobrana, aby zapewnić realizację kursów bez ryzyka rozładowania, a co za tym idzie unieruchomienia pojazdu na trasie. Obecnie we flocie operatora znajdują się 4 autobusy elektryczne typu MIDI, 11 MAXI oraz 9 pojazdów MEGA18. Przy napełnieniach występujących w komunikacji miejskiej w Jaworznie, zdecydowano się na wybór 15 autobusów klasy MAXI oraz 5 MIDI, które mają możliwość zabrania na pokład nawet odpowiednio około 90 i 70 pasażerów, w tym 30 na miejscach siedzących.

### 4.2.3. Lokalizacja i wybór linii autobusowych transportu publicznego i punktów ładowania

W Analizie kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych do elektryfikacji wskazano linie 303, 307, 369, 372, 373, E oraz J. W ramach zaproponowanej strategii wyboru elektryfikacji linii przebadano przebiegi tras, rozkład jazdy, infrastrukturę na danym obszarze. Uzupełniająco autobusy elektryczne akumulatorowe będą kursowały na pozostałych liniach w porach o zmniejszonym zapotrzebowaniu na pojazdy kursujące na

zelektryfikowanych liniach. W momencie sporządzenia analizy kosztów i korzyści PKM Jaworzno posiadało w swojej flocie 23 pojazdy o napędzie zeroemisyjnym (aktualnie 24 w czerwcu 2020 r.), dzięki czemu już w 2018 r. spełniało wymogi ustawowe dotyczące udziału taboru zeroemisyjnego w obsłudze komunikacji miejskiej w 2028 roku (30% pojazdów zeroemisyjnych od 1 stycznia 2028 r.).



Rys. 4.1 Elektryfikacja linii autobusowych 302, 307 i 369

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych Gminy Miasta Jaworzno autobusów zeroemisyjnych Gminy Miasta Jaworzno

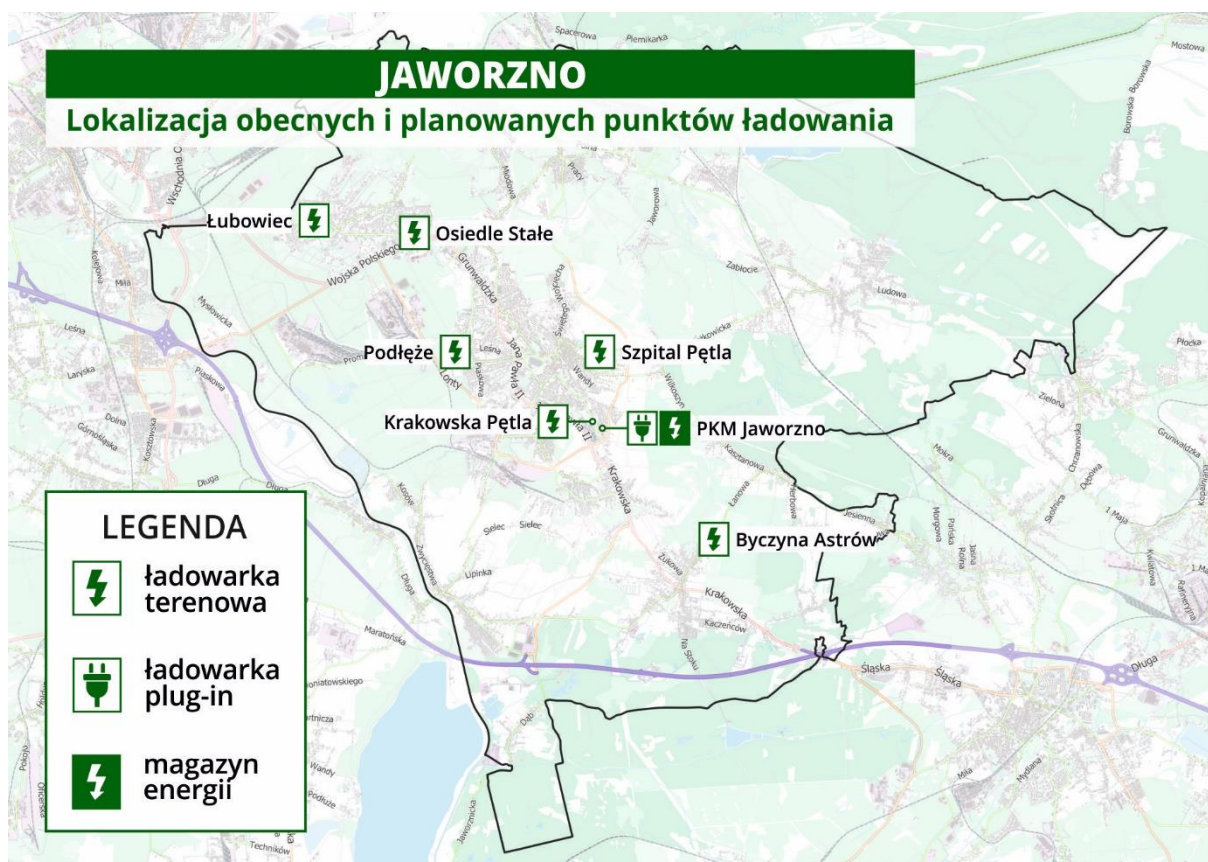
W momencie oddania dokumentu analizy kosztów i korzyści, na terenie miasta znajdowało się łącznie 15 stacji ładowania, z czego 6 pantografowych o mocy 190 kW. Ładowarki pantografowe znajdują się na przystankach krańcowych:

- Byczyna Astrów,
- Osiedle Stałe,
- Krakowska Pętla,
- Szpital Pętla.

PKM Jaworzno jako pierwsza komunikacja miejska w Polsce uruchomiła stację ładowania oraz szybkiej wymiany baterii dla autobusów elektrycznych. Autobus znajdujący się w budynku, w którym zlokalizowana jest stacja ładowania oraz wymiany baterii, uruchamia instalację, która przy pomocy robotów wyjmie i wymienia akumulatory na nowe i naładowane w przeciągu kilku minut. W tym samym czasie wymontowany magazyn energii ładuje się ok. 2-3 godzin. Cały proces jest całkowicie

zautomatyzowany. Stacja ładowania i szybkiej naprawy znajduje się na terenie zajezdni autobusowej PKM Jaworzno. W najbliższych latach planowane jest uruchomienie kolejnych ładowarek plug-in na terenie zajezdni PKM Jaworzno oraz ładowarek pantografowych na przystankach:

- Krakowska Pętla,
- Łubowiec,
- Podłęże.



**Rys. 4.2 Lokalizacja obecnych punktów ładowania oraz magazynu energii na terenie Gminy Miasta Jaworzno**

Źródło: Opracowanie własne.

#### 4.2.4. Dostosowanie taboru do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych

Linie wybrane do tzw. "elektryfikacji" przebiegają przez obszary o największej gęstości zaludnienia w mieście oraz penetrują

obszar ścisłego centrum. Wprowadzenie pojazdów zero- i niskoemisyjnych na tych relacjach jest wskazane między innymi



możliwością obsługi największej ilości osób, w tym starszych i niepełnosprawnych o znacznych ograniczeniach ruchowych. Każdy pojazd wprowadzany do eksploatacji w jaworznińskiej komunikacji miejskiej powinien spełniać wymagania określone w *Planie*

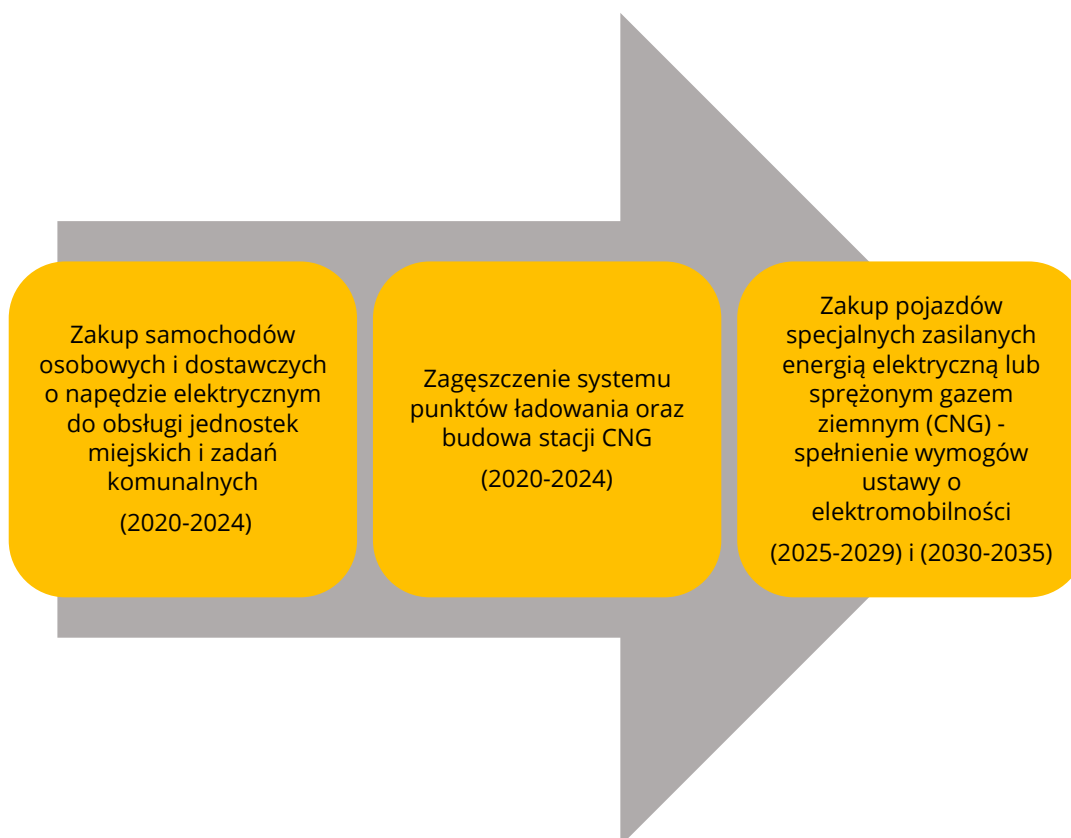
*zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego.* Według tego dokumentu nowe pojazdy powinny spełniać 6 pożądanych standardów usług przewozowych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej.



### 4.3. Pozostałe zadania komunalne

Do obsługi pozostałych zadań komunalnych w pierwszej kolejności powinny zostać zakupione pojazdy o napędzie elektrycznym. W kolejnych latach, po zbudowaniu stacji CNG, pojawi się możliwość wymiany najstarszych

pojazdów specjalnych na ekologiczne zasilane sprężonym gazem ziemnym. Docelowo zadania komunalne powinny być obsługiwane z wykorzystaniem pojazdów zeroemisyjnych (m.in. 30%) oraz niskoemisyjnych.



### 4.4. Harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności

Plan wdrażania Strategii został zaplanowany na cały okres referencyjny w latach 2020-2035. Przygotowano go w przekroju dwóch cykli 5-letnich i jednego 6-letniego. Harmonogram

działań został sporządzony na bazie głównych obszarów wsparcia elektromobilności, działań instytucjonalnych i administracyjnych oraz działań z zakresu Smart City.

**Tab. 4.2 Szczegółowy harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności**

Cel operacyjny	Proponowane działania
<b>Cel strategiczny I – Wprowadzenie zielonego ładu w samorządzie</b>	
<p><b>Cel operacyjny I.1 – odnowa taboru użytkowego do zadań komunalnych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nabywanie i odtwarzanie pojazdów nisko- i zeroemisyjnych dedykowanych do realizacji zadań publicznych innych niż przewozy w komunikacji miejskiej, np. śmieciarki, zamiatarki, pojazdy dostawcze, ciężarowe oraz ciągniki rolnicze itp.</li> <li>■ Zlecenie zadań publicznych z uwzględnieniem posiadania co najmniej 10% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym od 2022 roku oraz 30% od 2028 roku.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny I.2 – wprowadzenie ekologicznych samochodów służbowych dla Urzędu Miejskiego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wymiana użytkowanych przez Urząd Miejski pojazdów spalinowych na elektryczne.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny I.3 – obsługiwane pojazdami nisko- i zeroemisyjnymi zadań komunalnych w ścisłym centrum miasta</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odpowiednie planowanie wykorzystania nisko- i zeroemisyjnych pojazdów komunalnych do realizacji zadań przede wszystkim w centrum miasta.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny I.4 – stworzenie sieci ogólnodostępnych ładowarek zlokalizowanych przy budynkach użyteczności publicznej</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wspieranie tworzenia sieci ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>

Cel operacyjny	Proponowane działania
<p><b>Cel operacyjny I.5 – budowa stacji tankowania CNG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Budowa stacji tankowania sprężonego gazu ziemnego CNG przez spółkę Wodociągi Jaworzno.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024</b></p>
<b>Cel strategiczny II – Rozwój zero i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej</b>	
<p><b>Cel operacyjny II.1 – modernizacja infrastruktury transportu publicznego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Budowa infrastruktury ładowania autobusów zeroemisyjnych.</li> <li>■ Budowa wiat przystankowych z zasilaniem fotowoltaicznym.</li> <li>■ Wyposażenie przystanków w tablice Dynamicznej Informacji Pasażerskiej i panele e-papierowe z rozkładami jazdy real-time.</li> <li>■ Wdrażanie antyzatok i służ dla autobusów.</li> <li>■ Dostosowanie infrastruktury przystankowej do osób o ograniczonej mobilności.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029</b></p>
<p><b>Cel operacyjny II.2 – usprawnienie komunikacji miejskiej</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uprzywilejowanie komunikacji zbiorowej np. poprzez system przyznający wysoki priorytet w formie zielonego światła dla pojazdów komunikacji miejskiej.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zainstalowanie urządzeń zliczających pasażerów oraz wdrożenie oprogramowania analizującego ich podróże.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>

Cel operacyjny	Proponowane działania
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przeprowadzanie bieżącej analizy punktualności komunikacji miejskiej na podstawie danych z zainstalowanych modułów GPS w celu dostosowania rozkładu jazdy do rzeczywistych warunków drogowych.</li> <li>■ Wprowadzenie stałych taktów na liniach komunikacyjnych oraz zsynchronizowanie odjazdów linii na głównych ciągach komunikacyjnych.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Cel operacyjny II.3 – ograniczenie emisji generowanej przez komunikację publiczną</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zakup i odtwarzanie taboru komunikacji miejskiej na autobusy nisko- i zeroemisyjne.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<b>Cel strategiczny III – Zielone ulgi podatkowe w Jaworznie</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Cel operacyjny III.1 – stworzenie zachęt podatkowych ułatwiających budowę infrastruktury ładującej</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzenie zwolnienia z podatku od nieruchomości dla punktów ładowania pojazdów elektrycznych.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okres realizacji:</b> <b>2021-2024</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Cel operacyjny III.2 - stworzenie zachęt podatkowych dla posiadaczy samochodów zero i niskoemisyjnych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzenie zwolnienia lub obniżenie podatku od środków transportowych zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<b>Cel strategiczny IV – Budowanie ekoświadomości mieszkańców</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Cel operacyjny IV.1 – promowanie elektromobilności wśród mieszkańców Jaworzna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Umieszczanie informacji dotyczących zalet i skutków elektromobilności na stronach samorządowych, w prasie lokalnej oraz mediach społecznościowych,</li> <li>■ Przeprowadzenie kampanii informacyjnej w formie plakatów i ulotek oraz spotów</li> </ul>

Cel operacyjny	Proponowane działania
	tematycznych wyświetlanych na monitorach zamontowanych w autobusach miejskich, Urzędzie Miejskim, w poczekalniach centrum przesiadkowego. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przeprowadzenie cyklu spotkań z mieszkańcami i przedstawicielami firm zainteresowanych inwestycjami w elektromobilność w Jaworznie.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029</b></p>
<p><b>Cel operacyjny IV.2 – kształtowanie świadomości edukacyjnej młodych mieszkańców Jaworzna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przeprowadzenie prelekcji, zajęć na godzinach wychowawczych, warsztatów oraz konkursów dla uczniów jaworznickich szkół.</li> <li>■ Budowa zamykanych parkingów dla rowerów i hulajnóg przy szkołach.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029</b></p>
<p><b>Cel strategiczny V – Eko-rozwoj transportu indywidualnego</b></p>	
<p><b>Cel operacyjny V.1 – równomierny rozwój sieci punktów ładowania pojazdów na terenie miasta</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wspieranie tworzenia sieci ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny V.2 – ograniczenie emisji pochodzącej z samochodów prywatnych w centrum miasta</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzanie stref parkowania tylko dla pojazdów zeroemisyjnych w centrum miasta.</li> </ul> <p><b>Okres realizacji:</b> <b>2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny V.3 – kontynuowanie poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zawężanie pasów dla ruchu na ulicach jednoprzestrzennych, stosowanie rond zamiast skrzyżowań z sygnalizacją świetlną oraz doświetlanie i wynoszenie przejść dla</li> </ul>

Cel operacyjny	Proponowane działania
	<p>pieszych. Wprowadzenie stref uspokojonego ruchu w formie np. stref TEMPO 20 i 30 oraz utworzenie woonerfów.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stworzenie kolorowych krawędzi przy przejściach dla pieszych.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny V.4 – rozwój przyjaznej infrastruktury rowerowej i pieszej</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozbudowa systemu dróg i autostrad rowerowych.</li> <li>■ Rozbudowa i poprawa jakości chodników.</li> <li>■ Tworzenie miejsc parkingowych dla rowerów (stojaki rowerowe, zamykane i zadane parkingi, boksy rowerowe).</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny V.5 – stworzenie możliwości wypożyczenia samochodów elektrycznych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Współpraca z nowymi i funkcjonującymi w Jaworznie operatorami systemu car-sharing.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<p><b>Cel operacyjny V.6 – stworzenie systemu roweru miejskiego w Jaworznie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utworzenie systemu roweru miejskiego w Jaworznie poprzez wynajem kompletnego systemu.</li> </ul> <p><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024,</b></p>
<p><b>Cel strategiczny VI – Inteligentne rozwijanie mobilności w Jaworznie</b></p>	
<p><b>Cel operacyjny VI.1 – zwiększenie stopnia wykorzystania miejsc parkingowych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wdrożenie dynamicznego systemu informacji parkingowej.</li> <li>■ Tworzenie zielonych stref parkowania.</li> </ul> <p><b>Okres realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>

Cel operacyjny	Proponowane działania
<b>Cel operacyjny VI.2 – mobilna integracja usług miejskich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzenie aplikacji miejskiej na urządzenia mobilne łączącej różne usługi miejskie.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okres realizacji:</b> <b>2025-2029</b></p>
<b>Cel operacyjny VI.3 – modernizacja oświetlenia ulicznego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modernizacja oświetlenia ulicznego.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<b>Cel operacyjny VI.4 – integracja transportu publicznego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integracja taryfowo-biletowa z transportem kolejowym.</li> <li>■ Budowa Miejskiego Centrum Integracji Transportu przy stacji kolejowej Jaworzno Szczakowa.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024</b></p>
<b>Cel operacyjny VI.5 – upłynnienie ruchu rowerowego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montaż totemów rowerowych przy drogach dla rowerów.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029</b></p>
<b>Cel operacyjny VI.6 – zmniejszenie szkodliwości zużytych akumulatorów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ponowne wykorzystanie akumulatorów z pojazdów do awaryjnego zasilania budynków lub energii wytworzonej z paneli fotowoltaicznych. lub oddanie akumulatorów do firm zajmujących się utylizacją odpadów.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024, 2025-2029, 2030-2035</b></p>
<b>Cel operacyjny VI.7 – utworzenie stacji pomiaru jakości powietrza GIOŚ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podjęcie działań w celu utworzenia w Jaworznie stacji pomiaru jakości powietrza GIOŚ.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Okresy realizacji:</b> <b>2021-2024</b></p>

*Źródło: Opracowanie własne*



Poniżej zaprezentowano harmonogram inwestycji, których realizacja jest niezbędna w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności. Poniższe cele i inwestycje przedstawiono na wykresie Gantta, a kolorami

zaznaczono czas ich realizacji oraz priorytet realizacji (**czzerwony** - **wysoki**, **żółty** - **przeciętny**, **zielony** - **niski**).

**Tab. 4.3 Rozmieszczenie w czasie niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności**

Zadania w ramach poszczególnych celów operacyjnych	priorytet	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
I.1 – odnowa taboru w jednostkach miejskich i zlecenie zielonych zadań publicznych	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
I.2 – wymiana pojazdów służbowych Urzędu Miejskiego	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
I.3 – obsługiwane pojazdami nisko- i zeroemisyjnymi zadań komunalnych w ścisłym centrum miasta	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
I.4 – budowa ładowarek dla pojazdów na parkingach zlokalizowanych przy budynkach użyteczności publicznej	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
I.5 – budowa stacji tankowania CNG	zielony	zielony	zielony	zielony	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary
II.1 – modernizacja infrastruktury transportu publicznego	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	szary	szary	szary	szary	szary	szary
II.2 uprzywilejowanie komunikacji zbiorowej	żółty	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	szary	szary	szary	szary	szary	szary
II.2 zainstalowanie urządzeń zliczających pasażerów oraz analizujących ich podróże	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
II.2 - zainstalowanie modułów GPS w autobusach i przeprowadzanie bieżącej analizy punktualności komunikacji miejskiej	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
II.3 – odnowa taboru	czzerwony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
III.1 – stworzenie zachęt podatkowych ułatwiających budowę infrastruktury ładującej	żółty	zielony	zielony	zielony	zielony	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary	szary
III.2 - - stworzenie zachęt podatkowych dla posiadaczy samochodów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
IV.1 – promowanie elektromobilności wśród mieszkańców Jaworzna IV.2 – kształtowanie świadomości edukacyjnej młodych mieszkańców Jaworzna	żółty	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony	szary	szary	szary	szary	szary	szary

Zadania w ramach poszczególnych celów operacyjny	priorytet	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
V.1 – równomierny rozwój sieci punktów ładowania pojazdów na terenie miasta	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.2 – wprowadzenie stref parkowania tylko dla pojazdów zeroemisyjnych (bezpłatnych) oraz ograniczonego ruchu	Green	White	White	White	White	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.3 – wprowadzenie stref uspokojonego ruchu i woonerfów	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.3 – stworzenie kolorowych krawędzi przy przejściach dla pieszych	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.4 – rozbudowa systemu dróg rowerowych i poprawa jakości chodników	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.4 – rozbudowa i poprawa jakości chodników	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.4 – tworzenie miejsc parkingowych dla rowerów (stojaki na rower)	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.5 – stworzenie możliwości wypożyczenia samochodów elektrycznych	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
V.6 – stworzenie systemu roweru miejskiego w Jaworznie	Yellow	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
VI.1 - wdrożenie dynamicznego systemu informacji parkingowej	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
VI.1 – tworzenie zielonych stref parkowania	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
VI.2 - wprowadzenie aplikacji miejskiej na urządzenia mobilne łączącej różne usługi miejskie	Green	White	White	White	White	Green	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	White
VI.3 - modernizacja oświetlenia ulicznego	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
VI.4 – integracja taryfowo-biletowa z transportem lokalnym i ponadlokalnym.	Green	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
VI.4 – Budowa Miejskiego Centrum Integracji Transportu przy stacji kolejowej Jaworzno Szczakowa	Red	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White	White
VI.5 - Montaż totemów rowerowych przy drogach dla rowerów	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	White	White	White	White	White	White
VI.6 – zmniejszenie szkodliwości zużytych akumulatorów	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Zadania w ramach poszczególnych celów operacyjny	priorytet	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30	'31	'32	'33	'34	'35
VI.7 – utworzenie stacji pomiaru jakości powietrza GIOŚ																

Źródło: Opracowanie własne

## 4.5. Struktura i schemat organizacyjny wdrażania strategii

Strategia rozwoju elektromobilności jest dokumentem, który wskazuje kierunki rozwoju miasta w zakresie elektromobilności w długim (15-letnim) okresie. Określone cele strategiczne oraz operacyjne pozwolą na wdrożenie wizji elektromobilności zgodnej z prawodawstwem krajowym oraz ogólnokrajowymi strategiami na terenie Jaworzna. Zarządzanie procesem wdrażania Strategii ma za zadanie gwarantować wysoki stopień elastyczności, dopasowywany do aktualnych uwarunkowań wewnętrznych, możliwości budżetowych, jak i energicznie zmieniającej się sytuacji prawnej, społecznej i gospodarczej miasta.

Celem kontaktu z potencjalnymi inwestorami i mieszkańcami Jaworzna, opiniowaniem planowanych inwestycji założonych w Strategii, a także stworzeniem propozycji regulacji prawnych w zakresie elektromobilności na szczeblu lokalnym, powołany zostanie zespół międzywydziałowy koordynujący wdrażanie Strategii. W pracach zespołu będą uczestniczyć przedstawiciele Urzędu Miejskiego w Jaworznie tj. :

- Wydziału Zarządzania Funduszami i Strategii (koordynowanie prac zespołu, wdrażanie Strategii, proponowanie zmian w regulacjach prawnych),
- Wydziału Gospodarki Komunalnej (opiniowanie planowanych działań w zakresie skutków dla polityki energetycznej miasta),
- Biura Skarbnika Miasta (opiniowanie planowanych działań w zakresie możliwości finansowych miasta),

- Wydziału Ochrony Środowiska (opiniowanie planowanych działań w zakresie skutków dla środowiska),
- Wydziału Inwestycji Miejskich (opiniowanie planowanych działań w zakresie koordynacji z pozostałymi inwestycjami w mieście),
- Wydziału Urbanistyki i Architektury (opiniowanie planowanych działań w zakresie MPZP).

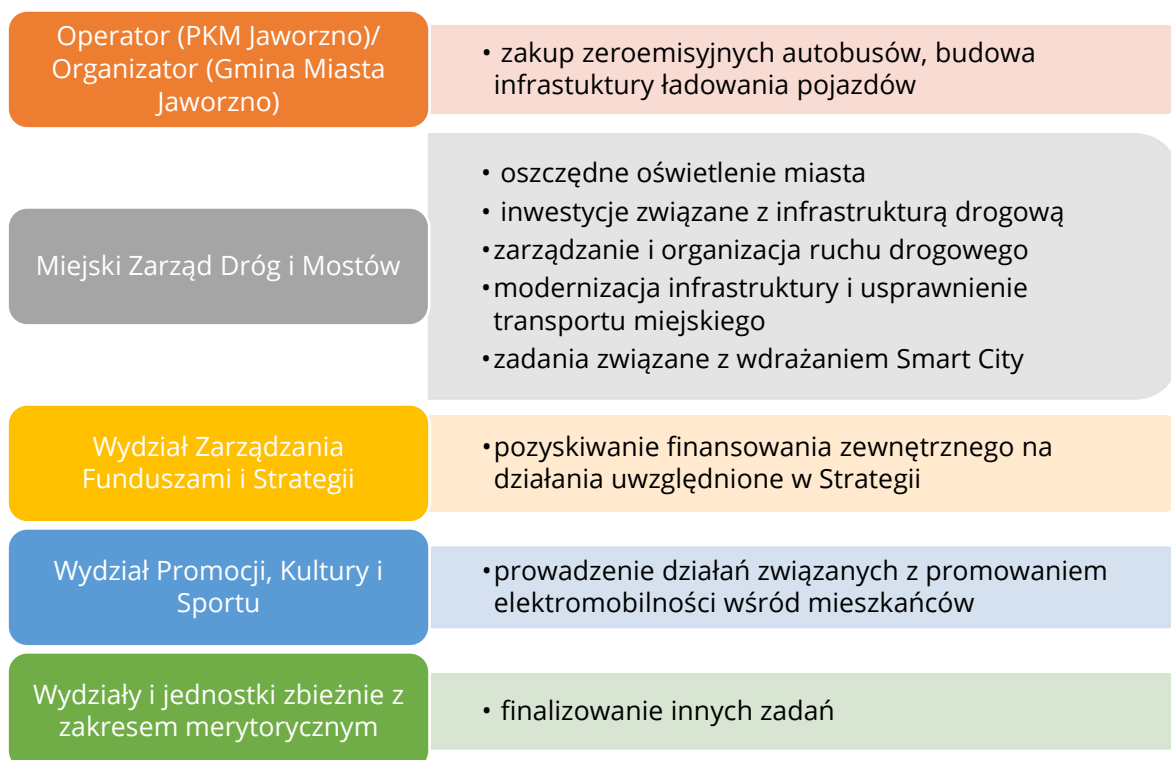
Projekty inwestycji lub działania o charakterze nieinwestycyjnym będą opracowywane, a następnie przekazywane prezydentom resortowym przez: zespół ds. koordynacji wdrażania i realizacji zapisów Strategii, wybrane wydziały merytoryczne Urzędu Miejskiego, spółki komunalne oraz jednostki organizacyjne. Zakres projektów inwestycyjnych będzie zgodny z obowiązkami określonymi w zapisach Strategii elektromobilności. Przydział zadań do podmiotów ilustruje grafika.

Projekty, których realizacja planowana będzie przez wyżej wymienione jednostki, będą przekazane do prezydentów resortowych oraz Skarbnika Miasta. Przedstawione zadania zostaną przeanalizowane, uwzględniając przede wszystkim:

- predyspozycje budżetowe miasta,
- zgodność projektu z konkretnymi celami zapisanymi w Strategii,
- wpływ realizacji zadania na rozwój społeczno-gospodarczy miasta i jakość życia mieszkańców.

Zaakceptowane przez Prezydenta Miasta Jaworzna propozycje projektów zostaną uwzględnione w budżecie miasta Jaworzna

oraz przyjęte do realizacji po podjęciu uchwały przez Radę Miejską w Jaworznie.



## 4.6. Planowane działania informacyjno-promocyjne Strategii

W celu promocji elektromobilności i podniesienia świadomości oraz poziomu wiedzy wśród mieszkańców Jaworzna, jednym z elementów wdrażania strategii będą planowane akcje informacyjno-promocyjne. Działania będą 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 oraz rozwoju koncepcji Smart City. Zostaną użyte różne formy rozpowszechniania informacji np. poprzez plakaty, ulotki. Podczas działań promocyjnych wskazane jest zastosowanie tworzyw przyjaznych środowisku (np. pochodzących z recyklingu).

Podczas akcji promowane będą przyjazne dla środowiska sposoby przemieszczania się m.in. pieszo, rowerem, komunikacją miejską. Działania mają na celu zwiększenie udziału ww. środków transportu do poruszania się w mieście, wypierając tym samym udział samochodów osobowych.

Specjalne akcje zostaną zainicjowane podczas Europejskiego Dnia bez Samochodu oraz Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu. Dodatkowo przeprowadzone zostaną spotkania z mieszkańcami i przedstawicielami firm zainteresowanych inwestycjami w elektromobilność w Jaworznie oraz warsztaty dla dzieci i młodzieży w przedszkolach, szkołach o tematyce elektromobilności, ograniczenia zanieczyszczeń powietrza itd.

Dobrym przykładem w promocji elektromobilności jest Stuttgart, który

zorganizował w 2016 r. wydarzenia informacyjne i testowe dotyczące elektromobilności dla 100 studentów i uczniów szkół językowych w trzech dzielnicach miasta oraz imprezę rowerową dla mieszkańców biorących udział w Międzynarodowym Kongresie Miast dla elektromobilności.

Widocznym elementem promocji wdrożonych rozwiązań będzie odpowiednie, wskazujące na ekologiczny rodzaj napędu, oznakowanie autobusów bezemisyjnych i niskoemisyjnych.



**Rys. 4.3 Prelekcje dla mieszkańców w Stuttgarcie**  
 Źródło: 2MOVE2 – Moving together for a better mobility

Innym wzorem wartym naśladowania jest Malaga, która przeprowadziła kampanię zachęcającą do korzystania z bardziej wydajnych oraz zrównoważonych środków transportu. W ramach akcji można było za darmo przetestować pojazdy elektryczne (samochody i rowery). Kampania była głównie skierowana do uczniów i ich rodziców oraz

## 4.7. Źródła finansowania

Finansowanie inwestycji może być zrealizowane przez pozyskanie środków z programów krajowych i unijnych, m.in.:

- Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko,

studentów. Dzięki temu beneficjenci uzyskali praktyczne informacje oraz poznali zalety pojazdów elektrycznych.

Wartym odnotowania przykładem jest Warszawa, gdzie przeprowadzane są zajęcia z wychowania komunikacyjnego dla uczniów stołecznych szkół przez pracowników organizatora transportu oraz Miejskich Zakładów Autobusowych. Podczas prelekcji uczestnicy mogą poznać:

- czym jest transport miejski i jakie są jego zalety,
- jakie zasady zachowania funkcjonują w środkach transportu,
- ekologiczne środki transportu oraz obejrzeć niedostępne na co dzień części autobusu elektrycznego – komorę silnika, pantograf i baterie elektryczne.



**Rys. 4.4 Prelekcja edukacyjna dla dzieci prowadzona przez pracowników**

Źródło: ztm.waw.pl

- Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego.

Lista priorytetowych programów Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na 2020 rok obejmuje ochronę atmosfery poprzez programy:

- System Zielonych Inwestycji (GIS - Green Investment Scheme).

Ponadto od października 2020 roku Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przejmuje zadania zlikwidowanego Funduszu Niskoemisyjnego Transportu w formie wieloletniego zobowiązania, które zostanie przeznaczone m.in. na dofinansowanie:

- infrastruktury do dystrybucji i sprzedaży sprężonego gazu ziemnego (CNG), skroplonego gazu ziemnego (LNG) oraz rozbudowy infrastruktury do ładowania energią elektryczną,
- publicznego transportu zbiorowego wykorzystującego energię elektryczną, gaz ziemny lub wodór,
- zakupu nowych pojazdów wykorzystujących energię elektryczną, gaz ziemny lub wodór,
- programów edukacyjnych promujących wykorzystanie gazu ziemnego, wodoru i energii elektrycznej w transporcie.

Finansowanie inwestycji będzie można pozyskać także z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2021-2027 oraz Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. W trakcie sporządzania Strategii nie zostały jeszcze ostatecznie określone kierunki wsparcia dedykowane w Regionalnym Programie Operacyjnym oraz poziom alokacji. Obszary wsparcia będą zgodne z projektowanymi celami polityki spójności na okres perspektywy finansowej 2021-2027: bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetyki, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, przystosowania się do zmiany klimatu oraz zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem. Maksymalny poziom dofinansowania UE w nowej perspektywie finansowej wyniesie 70% kosztów kwalifikowalnych.

## 4.8. Planowany efekt ekologiczny związany z wdrażaniem Strategii rozwoju elektromobilności

Strategia rozwoju elektromobilności pozwala sfinalizować także następujące efekty ekologiczne:

- zredukowanie emisji lokalnej gazów takich jak: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, węglowodorów niemetanowych NHMC i niemetanowych lotnych związków organicznych NMVOC, cząstek stałych PM, w ramach wymiany autobusów z silnikami diesla na autobusy nisko- i zeroemisyjne oraz zmniejszenie trendu i udziału podróżowania środkami komunikacji indywidualnej o napędzie spalinowym na rzecz podróży środkami komunikacji indywidualnej o napędzie

zeroemisyjnym i korzystania z komunikacji zbiorowej,

- w dokumencie pt.; „Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych” wykazano, iż modernizacja taboru autobusowego PKM pozwoli na ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o ok. 2,1 mln Mg/rok, NO<sub>x</sub> o ok. 4 Mg/rok.
- znaczne ograniczenie niskiej emisji w ścisłym centrum miasta poprzez docelowe wprowadzenie wyznaczonej strefy parkowania przeznaczonej wyłącznie dla pojazdów zeroemisyjnych,

- zredukowanie emisji hałasu wytwarzanego w mieście w wyniku zastąpienia autobusów z silnikami Diesla autobusami nisko- i zeroemisyjnymi oraz poprzez zniwelowanie udziału pojazdów spalinowych w grupie indywidualnych środków transportu,
- ograniczenie emisji lokalnej na skutek spadku wykorzystania pojazdów indywidualnych osiągniętego poprzez rozbudowę infrastruktury rowerowej mającej przyciągnąć szersze grono nowych uczestników do korzystania z tego środka transportu,
- ograniczenie ruchu lub utworzenie stref uspokojonego ruchu np. TEMPO 20 lub 30, przychylając się do powstania ulicy typu woonerf z zielenią,
- zmiana przyzwyczajeń i zachowań komunikacyjnych mieszkańców, popularyzowanie dojazdów do centrum miasta pozostałymi środkami komunikacji zamiast samochodem osobowym z napędem konwencjonalnym,
- wzrost świadomości mieszkańców Jaworzna na temat ekologii,
- zwiększenie atrakcyjności komunikacji miejskiej kursującej do terenów przemysłowych, np.: Elektrowni Jaworzno II i III. Dzięki temu, miasto zredukuje liczbę podróży realizowanych samochodami osobowymi na rzecz komunikacji miejskiej.

Wdrażanie Strategii rozwoju elektromobilności dla Gminy Miasta Jaworzno poza uzyskaniem lokalnych korzyści, wpłynie ponadto z powodzeniem na realizację postanowień Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce: w zakresie wprowadzania do ruchu autobusów zeroemisyjnych, floty urzędowych samochodów elektrycznych, utworzenia nowych punktów ładowania pojazdów w mieście (w tym na obszarze centrum), jak również implementacji systemu miękkich instrumentów wsparcia dla konsumentów samochodów elektrycznych. Co więcej, przeprowadzenie działań wskazanych w Strategii umożliwi spełnienie wymogów wskazanych w art. 35 i 36 ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

#### **4.9. Analiza oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe**

Poczynania zawarte w Strategii rozwoju elektromobilności odnoszą się do celów unijnej Strategii Europa 2020 w odniesieniu do zmian klimatu: zredukowanie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. Dokument wpisuje się także w metodykę zawartą w Narodowym Programie Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej m.in.:

- unowocześnienie infrastruktury oraz środków transportu przyczyniających się do zredukowania emisyjności w transporcie drogowym,
- rozwój infrastruktury dla paliw alternatywnych koniecznej do upowszechnienia innowacyjnych aut, w tym pojazdów hybrydowych, elektrycznych, wykorzystujących gaz ziemny oraz inne paliwa alternatywne,
- eksploatacja paliw alternatywnych (w szczególności gaz ziemny i energia elektryczna) w publicznym transporcie drogowym.

Emisja szkodliwych substancji w środowisku naturalnym przeważnie zależy od rodzaju

stosowanego napędu oraz sposobu jej wytwarzania, a nie od systemu dostarczania paliwa do pojazdu. Jednym z ważniejszych aspektów realizacji inwestycji jest zredukowanie emisji zanieczyszczeń w niższych

warstwach atmosfery w wyniku wykorzystywania jak największej liczby pojazdów niskoemisyjnych bądź zeroemisyjnych.

**Tab. 4.4 Występowanie zmian klimatycznych i ich wpływ na funkcjonalność infrastruktury elektrycznej**

Typ ryzyka	Prawdopodobieństwo	Potencjalny wpływ	Poziom ryzyka	Sposób minimalizacji zagrożenia
Wzrost temperatur, upały	Średnie - w rezultacie ocieplania się klimatu i narastającej liczbie upalnych dni w okresie letnim ryzyko jest możliwe do wystąpienia	Umiarkowany - występowanie wysokich temperatur może przełożyć się na pracę silników w pojazdach (przegrzewanie się silnika, zwiększony pobór mocy ze względu na klimatyzację) oraz stacji ładowania pojazdów zeroemisyjnych	Średni	Ryzyko zostanie ograniczone w ramach zakupu pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury dostosowanej do pracy w wysokich temperaturach. Zachowanie znacznie większej rezerwy magazynowej energii w celu zapobiegnięcia całkowitego rozładowania akumulatorów w pojazdach świadczących zadania publiczne.
Intensywne opady deszczu (w tym zagrożenie powodziowe)	Średnie - ilość występujących dni deszczowych z gwałtownymi (nawalnymi) opadami powinno określić się jako umiarkowaną – nasilająca się liczba dni opadów w okresie letnim przeważnie podczas wyładowań atmosferycznych. Zagrożenie powodziowe niewielkie	Umiarkowany - gwałtowne opady deszczu mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i swobodę przemieszczania się środkami transportu oraz na stan techniczny stacji ładowania pojazdów	Średni	Wykorzystanie właściwego systemu odwodnienia infrastruktury do ładowania pojazdów, wyposażenie pojazdów komunikacji miejskiej oraz obsługujących zadania komunalne w wysokiej klasy ogumienie.
Burze	Średnie - najczęściej występujące w porze wiosenno-letniej wraz z intensywnymi opadami; w wyniku	Nieznaczący – zagrożenie występuje wyłącznie w przypadku uderzenia pioruna. Prawdopodobieństwo	Niski	W celu minimalizacji zagrożenia infrastruktura do ładowania pojazdów zostanie wyposażona w instalację odgromową.



Typ ryzyka	Prawdopodobieństwo	Potencjalny wpływ	Poziom ryzyka	Sposób minimalizacji zagrożenia
	czego jego częstotliwość należy określić na podobnym poziomie jak ryzyko z nim związane	wystąpienia zjawiska należy określić jako niewielkie.		
Silne wiatry	Średnie - ryzyko wystąpienia wiatrów o znacznej sile mogące wpłynąć na stan infrastruktury do ładowania pojazdów oraz infrastruktury energetycznej.	Umiarkowany – silne oraz porywiste wiatry potencjalnie mogą wpływać na uszkodzenie sieci energetycznej, co może przełożyć się na przerwy w dostawie energii elektrycznej dostarczanej m.in. do zasilania pojazdów.	Średni	W celu ograniczenia potencjalnych skutków wystąpienia silnych wiatrów infrastruktura do ładowania pojazdów powinna być zlokalizowana w bezpiecznym miejscu oddalonym od drzew. Zakup agregatów prądowórczych na nieoczekiwane wyłączenie prądu. Zachowanie rezerwowych pojazdów zasilanych gazem CNG lub paliwem konwencjonalnym.
Niskie temperatury, mróz	Średnie - zjawisko wystąpienia bardzo niskich temperatur należy określić jako średnie, głównie w okresie zimowym	Umiarkowany - niska i ujemna temperatura może wpłynąć na pracę pojazdów (zwiększony pobór energii ze względu na włączone ogrzewanie, spadek pojemności akumulatora), a także na stan techniczny nawierzchni jezdni (szczególnie w połączeniu z opadami deszczu i śniegu).	Średni	Zniwelowanie ryzyka poprzez zakup pojazdów dostosowanych do pracy w bardzo niskich temperaturach oraz używanie odpowiedniej klasy ogumienia dostosowanego do skomplikowanych warunków atmosferycznych. Wyposażenie pojazdów realizujących zadania publiczne w akumulatory o odpowiedniej pojemności.
Mgły	Rzadkie - zjawisko występowania mgły należy uznać za rzadkie	Niski - rzeczywisty wpływ na funkcjonowanie i sytuację ruchu drogowego może mieć tylko gęsta i intensywna mgła. W rezultacie występuje ograniczona widoczność	Niski	W celu ograniczenia ryzyka w pojazdach należy zastosować niezawodne systemy oświetlenia zewnętrznego pojazdów (w tym przeciwmgielnego).

Typ ryzyka	Prawdopodobieństwo	Potencjalny wpływ	Poziom ryzyka	Sposób minimalizacji zagrożenia
		wszystkich użytkowników drogi		Instalacja elektronicznych tablic informujących o utrudnieniach w ruchu.
Intensywne opady śniegu	Średnie - opady śniegu należy określić jako ryzyko średnio prawdopodobne ze względu na ograniczony przedział czasowy, w którym może zaistnieć	Umiarkowany - śnieg może spowodować utrudnienia związane z poruszaniem się pojazdów po jezdni oraz ograniczyć widoczność dla kierowcy pojazdu.	Średni	Ograniczenie ryzyka poprzez bieżące kontrole warunków atmosferycznych i podejmowanie odpowiednich działań interwencyjnych.

Źródło: Opracowanie własne

## 4.10. Monitoring wdrażania Strategii

Wdrażanie Strategii jest szczególnie istotne z punktu widzenia beneficjentów projektu, a więc mieszkańców miasta i innych osób korzystających z miejskich usług i infrastruktury. Dlatego, właśnie z punktu widzenia społecznego, bardzo istotne jest monitorowanie tego procesu. Monitoring wdrażania strategii powinien być procesem ciągłym, tak aby na bieżąco informować o stopniu implementacji zaleceń strategii oraz jej wpływie na życie mieszkańców. Podstawowym narzędziem służącym do obserwacji i oceny postępów we wdrażaniu Strategii mogą być wskaźniki rezultatu, przypisane do poszczególnych celów Strategii. Ich analiza i ocena będzie służyć obserwacji zmian zachodzących w mieście oraz tempa tych zmian. W sytuacji niezadowalającej realizacji wskaźników należy przyspieszyć wdrażanie strategii lub

zmienić metody jej implementacji. Poniższa tabela prezentuje wskaźniki, jakie mogą być wzięte pod uwagę w celu monitoringu. Powinny one być analizowane w odniesieniu do ich parametrów docelowych i/lub względem ich parametrów sprzed wdrożenia strategii. W przypadku trudności z ustaleniem wartości danego wskaźnika, dopuszczalne jest jego pominięcie przy monitorowaniu wdrażania Strategii.

Poniższe wskaźniki powinny być oceniane regularnie, w odpowiednich dla nich odstępach czasowych (przynajmniej raz w roku). Ich ocena powinna brać pod uwagę ich dotychczasowy stan, stan docelowy oraz kierunek zmian. Dzięki temu możliwa będzie lepsza ogólna ocena przebiegu oraz efektów wdrażania Strategii.

Tab. 4.5 Monitoring wdrażania Strategii

Cel strategiczny	l.p.	Analizowany wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądané zmiany wartości wskaźnika	Jednostka zbierająca dane
I Wprowadzenie zielonego ładu w samorządzie	1	Liczba eksploatowanych pojazdów zero i niskoemisyjnych w jednostkach miejskich oraz ich odsetek w całym taborze danej jednostki	Liczba sztuk oraz % w całym taborze jednostki	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	2	Liczba eksploatowanych pojazdów zero i niskoemisyjnych obsługujących Urząd Miasta oraz ich odsetek w całym Urzędzie	Liczba sztuk oraz % w całym taborze jednostki	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania i realizacji zapisów Strategii
	3	Liczba ładowarek zlokalizowanych przy budynkach użyteczności publicznej	Liczba punktów ładowania	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania i realizacji zapisów Strategii
	4	Liczba pojazdów zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych przeznaczonych do realizowania zadań publicznych	Liczba sztuk	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania i realizacji zapisów Strategii
II – Rozwój zero i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej	1	Liczba eksploatowanych autobusów zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych	Liczba sztuk autobusów zeroemisyjnych oraz niskoemisyjnych kursujących na liniach komunikacji miejskiej w Jaworznie	Rosnący	Operator (PKM Jaworzno)/ Organizator (Gmina Miasta Jaworzno)
	2	Liczba pasażerów komunikacji miejskiej	Roczna liczba pasażerów korzystających z komunikacji miejskiej w Jaworznie (w tys. pasażerów)	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	3	Średnia prędkość pojazdów komunikacji miejskiej	Średnia prędkość komunikacyjna autobusów (w km/h)	Rosnący	PKM Jaworzno / Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	4	Liczba ładowarek do obsługi autobusów elektrycznych	Liczba sztuk	Rosnący	PKM Jaworzno / Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	5	Liczba autobusów wyposażona w systemy zliczające pasażerów	Liczba autobusów	Rosnący	PKM Jaworzno / Miejski Zarząd Dróg i Mostów

Cel strategiczny	l.p.	Analizowany wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądane zmiany wartości wskaźnika	Jednostka zbierająca dane
	6	Informacja pasażerska	Liczba tablic DIP na przystankach i węzłach przesiadkowych	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	7	Odsetek autobusów spełniających normę EURO 6 w ogólnej liczbie pojazdów	% autobusów z normą EURO 6 w ogólnej liczbie pojazdów	Rosnący	PKM Jaworzno / Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	8	Priorytet dla autobusów	Liczba skrzyżowań z nadanym priorytetem dla komunikacji zbiorowej	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
III – Zielone ulgi podatkowe w Jaworznie	1	Liczba wniosków o zwolnienie z/obniżenie podatku od nieruchomości lub od środków transportowych	Liczba wniosków	Rosnący	Wydział Budżetowo-Finansowy
IV – Budowanie ekoświadomości mieszkańców	1	Liczba przeprowadzonych prelekcji/warsztatów dla mieszkańców miasta (z wyłączeniem przeprowadzonych w szkołach)	Liczba prelekcji/warsztatów	Rosnący	Wydział Promocji, Kultury i Sportu
	2	Liczba przeprowadzonych prelekcji/warsztatów w szkołach	Liczba prelekcji/warsztatów	Rosnący	Wydział Promocji, Kultury i Sportu
V – Eko-rozwoj transportu indywidualnego	1	Dostępność punktów ładowania samochodów elektrycznych	Liczba ogólnodostępnych ładowarek do samochodów elektrycznych (sztuk)	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	2	Dostępność punktów ładowania rowerów elektrycznych	Liczba ogólnodostępnych ładowarek do rowerów elektrycznych (sztuk)	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	3	Udogodnienia dla kierowców pojazdów zeroemisyjnych	Liczba wydzielonych miejsc parkingowych tylko dla pojazdów zeroemisyjnych	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	4	Długość dróg objętych strefą uspokojonego ruchu	Liczba kilometrów	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów

Cel strategiczny	I.p.	Analizowany wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądanе zmiany wartości wskaźnika	Jednostka zbierająca dane
	5	Liczba pojazdów zeroemisyjnych w Jaworznie	Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych i o innych napędach zeroemisyjnych	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	6	Odsetek zarejestrowanych pojazdów zeroemisyjnych poza sektorem publicznym	% pojazdów	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	7	Długość ścieżek rowerowych, w tym o wysokich parametrach	Długość ścieżek rowerowych, udział procentowy dróg dla rowerów o wysokich parametrach technicznych	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	8	Jakość chodników	Długość chodników o nawierzchni z płyt betonowych oraz asfaltowej	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	9	Liczba rowerów w systemie wypożyczalni roweru miejskiego	Liczba rowerów	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
VI – Inteligentne rozwijanie mobilności w Jaworznie	1	Liczba Tablic Informacji Parkingowej	Liczba sztuk	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	2	Liczba miejsc parkingowych objęta zieloną strefą	Liczba miejsc	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	2	Integracja usług miejskich	Liczba zintegrowanych usług miejskich w aplikacji	Rosnący	Zespół ds. koordynacji wdrażania zapisów Strategii
	3	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Liczba ekologicznych latarni z czujnikami ruchu	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	4	Poziom integracji taryfowej między poszczególnymi środkami transportu	Liczba pasażerów korzystających z biletów zintegrowanych	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów

Cel strategiczny	l.p.	Analizowany wskaźnik	Parametr wskaźnika	Pożądaną zmianę wartości wskaźnika	Jednostka zbierająca dane
			Liczba podmiotów zintegrowanych taryfowo z jaworzniacką komunikacją miejską, minimum w zakresie wspólnego biletu okresowego lub jednorazowego.	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
			Liczba miejsc parkingowych z podziałem na system P+R i B+R	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	5	Totemy rowerowe	Liczba totემów rowerowych na terenie Miasta	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
	6	Szkodliwość zużytych akumulatorów z pojazdów elektrycznych	Liczba ponownie wykorzystanych akumulatorów i liczba zutylizowanych akumulatorów w specjalistycznych firmach	Rosnący	Miejski Zarząd Dróg i Mostów
Cele ogólnostrategiczne (systemowo-ekologiczne)	1	Zanieczyszczenie powietrza pyłami zawieszonymi	Średnie stężenie roczne pyłu zawieszonego PM <sub>2,5</sub> i PM <sub>10</sub> w powietrzu (µg/m <sup>3</sup> )	Malejący	Wydział Ochrony Środowiska
	2	Poziom zanieczyszczenia powietrza	Liczba dni w roku, w których normy czystości powietrza były przekroczone	Malejący	Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego

Źródło: Opracowanie własne

## 5. Akty prawne przytoczone w opracowaniu

1. Dyrektywa Rady z dnia 26 czerwca 1991 r. zmieniająca dyrektywę 70/220/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych  
(Dz. Urz. L 242, 30.08.1991)
2. Dyrektywa Rady 93/59/EWG z dnia 28 czerwca 1993 r. zmieniająca dyrektywę 70/220/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych  
(Dz. Urz. L 186/21, 28.07.1993)
3. Dyrektywa 94/12/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 r. odnosząca się do środków, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniająca dyrektywę 70/220/EWG  
(Dz. Urz. L 100, 23.03.1994)
4. Dyrektywa 96/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 października 1996 r. zmieniająca dyrektywę 70/220/EWG w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez spaliny z silników o zapłonie iskrowym pojazdów silnikowych  
(Dz. Urz. L 282/64, 01.11.1996)
5. Dyrektywa 98/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnosząca się do środków mających zapobiegać zanieczyszczeniu powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych i zmieniająca dyrektywę Rady 70/220/EWG  
(Dz. Urz. L 350/1, 28.11.1998)
6. Dyrektywa Komisji 2002/80/WE z dnia 3 października 2002 r. dostosowująca do postępu technicznego dyrektywę Rady 70/220/EWG odnoszącą się do działań, jakie mają być podjęte w celu ograniczenia zanieczyszczania powietrza przez emisje z pojazdów silnikowych.  
(Dz. Urz. L 291/20, 28.10.2002)
7. Rozporządzenie (WE) nr 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych (Euro 5 i Euro 6) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i utrzymania pojazdów  
(Dz. Urz. L 171/1, 29.06.2007)
8. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 459/2012 z dnia 29 maja 2012 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady oraz rozporządzenie Komisji (WE) nr 692/2008 w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z lekkich pojazdów pasażerskich i użytkowych (Euro 6)  
(Dz. Urz. L 142/16, 01.06.2012)
9. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 97/24/WE z dnia 17 czerwca 1997 r. w sprawie niektórych części i właściwości dwu- lub trzykołowych pojazdów silnikowych  
(Dz. Urz. L 226, 18.08.1997)

10. Dyrektywa 2002/51/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 lipca 2002 r. w sprawie zmniejszenia poziomu emisji substancji zanieczyszczających środowisko z silnikowych pojazdów dwu- i trzykołowych oraz zmieniająca dyrektywę 97/24/WE (Dz. Urz. L 252/20, 20.09.2002)
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 168/2013 z dnia 15 stycznia 2013 r. w sprawie homologacji i nadzoru rynku pojazdów dwu- lub trzykołowych oraz czterokołowców (Dz. Urz. L 60/52, 02.03.2013)
12. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/129 z dnia 16 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 168/2013 w odniesieniu do zastosowania etapu Euro 5 do homologacji typu pojazdów dwu- lub trójkołowych oraz czterokołowców (Dz. Urz. L 30/106, 31.01.2019)
13. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tj. Dz. U. 2020. poz. 908 z późn. zm.)
14. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (tj. Dz. U. 2019 poz. 1155 z późn. zm.)
15. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tj. Dz. U. 2019 poz. 506 z późn. zm.)
16. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o strażach gminnych (tj. Dz. U. 2019 poz. 1795)
17. Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (Dz. U. 2019 r. poz. 2538)
18. Uchwała nr XLVI/1544/14 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 12 lutego 2014 r. w sprawie uchwalenia Programu ochrony powietrza dla Województwa Dolnośląskiego.
19. Uchwała Nr IX/85/2007 Rady Miejskiej w Jaworznie z dnia 31 maja 2007 r. w sprawie Strategii Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Jaworzna na lata 2001-2020.



## 6. Dokumenty źródłowe

1. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce
2. Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych
3. Analiza stanu rozwoju oraz aktualnych trendów rozwojowych w obszarze elektromobilności w Polsce
4. Strategia Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Jaworzna na lata 2001 – 2020
5. Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych
6. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Jaworzna
7. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze miasta Jaworzna (aktualizacja 2019 r.)
8. Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Jaworzna
9. Plan adaptacji Miasta Jaworzna do zmian klimatu do roku 2030
10. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworzno
11. Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Jaworzna do 2023 roku
12. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
13. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku

## 7. Spis tabel

Tab. 2.1 Priorytety rozwoju Jaworzna .....	11
Tab. 2.2 Polski Indeks Jakości Powietrza według GIOŚ .....	14
Tab. 2.3 Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla fabrycznie nowych samochodów osobowych wymagane do celów homologacji .....	15
Tab. 2.4 Dopuszczalne wartości emisji spalin w poszczególnych normach EURO dla fabrycznie nowych pojazdów 2-kołowych wymagane do celów homologacji .....	16
Tab. 2.5 Dane pomiarowe dla stacji Sosnowiec – ul. Lubelska w 2019 r. ....	17
Tab. 2.6 Wartości średnie w latach 2017-2019 na stacji pomiarowej w Sosnowcu .....	17
Tab. 2.7 Wielkość zrealizowanej pracy eksploatacyjnej w wozokilometrach liniowych w latach 2017-2019 .....	22
Tab. 2.8 Liczba pasażerów korzystających z komunikacji miejskiej w Jaworznie .....	22
Tab. 2.9 Struktura pojazdów według norm emisji spalin i typu pojazdów na dzień 25.05.2020 r. ....	22
Tab. 2.10 Struktura pojazdów według wieku i typu pojazdów w maju 2020 r. ....	23
Tab. 2.11 Zestawienie liczby par pociągów kursujących przez Jaworzno – stan na dzień 29.03.2020r. ....	25
Tab. 2.12 Struktura pojazdów Wodociągów Jaworzno według wieku i wykorzystywanego paliwa w czerwcu 2020 r. ....	27
Tab. 2.13 Struktura pojazdów Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów według wieku i wykorzystywanego paliwa w czerwcu 2020 r. ....	27
Tab. 2.14 Niedobory jakościowe i ilościowe systemu komunikacyjnego w Jaworznie .....	35
Tab. 2.15 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Jaworznie w latach 2014-2018 .....	38
Tab. 2.16 Prognozowany przyrost zapotrzebowania gazu sieciowego dla obszaru Jaworzna .....	40
Tab. 2.17: Prognoza zapotrzebowania mocy na terenie Jaworzna .....	41
Tab. 2.18 Analiza SWOT wdrażania elektromobilności w Jaworznie .....	43
Tab. 3.1. Cele strategiczne i operacyjne dla miasta Jaworzna .....	67
Tab. 4.1 Porównanie alternatywnych wariantów inwestycyjnych w ramach analizy kosztów i korzyści Gminy Miasta Jaworzno .....	77
Tab. 4.2 Szczegółowy harmonogram niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności .....	83
Tab. 4.3 Rozmieszczenie w czasie niezbędnych inwestycji w celu wdrożenia Strategii rozwoju elektromobilności .....	89
Tab. 4.4 Występowanie zmian klimatycznych i ich wpływ na funkcjonalność infrastruktury elektrycznej .....	96
Tab. 4.5 Monitoring wdrażania Strategii .....	99

## 8. Spis rysunków

Rys. 2.1 Tabliczka przystankowa w technologii e-papierowej .....	24
Rys. 2.2 Średni dobowy ruch – GPR w 2015 r.....	29
Rys. 2.3 Zielone miejsca parkingowe przy Miejskim Centrum Integracji Transportu przy pl. Górników.....	31
Rys. 2.4 Lokalizacja ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Jaworznie .....	33
Rys. 2.5 Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w Jaworznie .....	38
Rys. 2.6 Sieć elektroenergetyczna .....	39
Rys. 2.7: Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło dla Jaworzna do 2033 r.....	41
Rys. 2.8 Elektrownia w Jaworznie.....	42
Rys. 3.1 Udział respondentów według miejsca zamieszkania .....	59
Rys. 3.2 Udział respondentów według miejsca pracy .....	59
Rys. 3.3 Odpowiedzi na pytanie dotyczące zakupu pojazdu z napędem elektrycznym.....	60
Rys. 3.4 Chęć skorzystania z systemu wypożyczalni skuterów na minuty .....	61
Rys. 3.5 Chęć skorzystania z wypożyczalni samochodów elektrycznych na minuty.....	61
Rys. 3.6 Chęć skorzystania z wypożyczalni hulajnog elektrycznych.....	60
Rys. 3.7 Odpowiedzi na pytanie dotyczące wypożyczenia rowerów miejskich .....	61
Rys. 3.8 Odpowiedzi na pytanie dotyczące najdogodniejszego miejsca do ładowania pojazdu elektrycznego .....	62
Rys. 3.9 Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia liczby autobusów z ekologicznym napędem niskoemisyjnym .....	63
Rys. 3.10 Odpowiedzi na pytanie dotyczące rozbudowy sieci dróg rowerowych .....	63
Rys. 3.11 Odpowiedzi na pytanie dotyczące dostosowania infrastruktury drogowej i przystankowej do osób o ograniczonej mobilności .....	63
Rys. 3.12 Odpowiedzi na pytanie dotyczące zmiany napędu obecnych pojazdów przeznaczonych do obsługi zadań publicznych .....	63
Rys. 3.13 Odpowiedzi na pytanie dotyczące koordynacji i wspierania tworzenia ogólnodostępnych stacji ładowania samochodów elektrycznych .....	64
Rys. 3.14 Odpowiedzi na pytanie dotyczące skrócenia czasu przejazdu autobusów poprzez zwiększenie obecnego priorytetu autobusów w ruchu.....	64
Rys. 3.15 Odpowiedzi na pytanie dotyczące stworzenia systemu roweru miejskiego.....	64
Rys. 3.16 Odpowiedzi na pytanie dotyczące wprowadzenia zintegrowanego biletu z pociągami regionalnymi.....	64
Rys. 3.17 Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum .....	65
Rys. 3.18 Odpowiedzi na pytanie dotyczące zwiększenia udziału zielonych stref na istniejących parkingach w centrum .....	65
Rys. 3.19 Odpowiedzi na pytanie dotyczące wpływu elektromobilności na poprawę jakości życia w Jaworznie.....	65
Rys. 3.20 Velostrada w Jaworznie .....	74
Rys. 4.1 Elektryfikacja linii autobusowych 302, 307 i 369 .....	79
Rys. 4.2 Lokalizacja obecnych punktów ładowania oraz magazynu energii na terenie Gminy Miasta Jaworzno .....	80
Rys. 4.3 Prelekcje dla mieszkańców w Stuttgarcie .....	93
Rys. 4.4 Prelekcja edukacyjna dla dzieci prowadzona przez pracowników .....	93