

# Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego na lata 2023-2035



Powiat  
Opatowski



Lipnik



Opatów



Iwaniska



Sadowie



Tarłów



Ożarów



Gmina Baćkowice

Gmina Wojciechowice



Dokument został opracowany przez PGK S.A.



Spółka Akcyjna w Bydgoszczy

ul. Unii Lubelskiej 4C

85-059 Bydgoszcz

tel./fax: 52 345 60 81

e-mail: [biuro@pgksa.pl](mailto:biuro@pgksa.pl)

Opracował zespół w składzie:

Romuald Meyer

dr Adam Mroziński

Natalia Marchlewska

Karolina Nadolska

Magdalena Żmudzińska



## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Wstęp .....</b>	<b>6</b>
1.1.	Wykaz skrótów i definicji.....	7
1.2.	Streszczenie .....	10
1.3.	Cel i zakres opracowania.....	10
1.4.	Wybrane czynniki wpływające na transport publiczny.....	12
1.5.	Cele rozwojowe Powiatu Opatowskiego .....	15
1.6.	Charakterystyka Powiatu Opatowskiego.....	16
1.7.	Podsumowanie charakterystyki Powiatu .....	28
<b>2.</b>	<b>Przegląd dokumentów strategicznych krajowych, wojewódzkich i gminnych .....</b>	<b>29</b>
2.1.	Dokumenty UE i krajowe.....	30
2.1.1.	Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.....	33
2.1.2.	Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030r.) – SOR	34
2.1.3.	Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych .....	35
2.2.	Dokumenty regionalne.....	38
2.2.1.	Strategia rozwoju województwa świętokrzyskiego .....	39
2.2.2.	Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020.....	41
2.2.3.	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Świętokrzyskiego 2030. Plan zagospodarowania Przestrzennego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Ośrodka Wojewódzkiego.....	43
2.2.4.	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030) .....	43
2.3.	Wymogi dla Powiatu oraz gmin wynikające z Ustawy EPA .....	45
<b>3.</b>	<b>Stan jakości powietrza .....</b>	<b>48</b>
3.1.	Wprowadzenie.....	49
3.2.	Metodyka obliczania wskaźników emisji.....	51
3.3.	Obecny stan jakości powietrza – podsumowanie inwentaryzacji.....	52
3.4.	Monitoring jakości powietrza .....	52



<b>4.</b>	<b>Stan obecny systemu transportowego w Powiecie Opatowskim</b>	<b>53</b>
4.1.	Struktura organizacyjna	54
4.2.	Charakterystyka infrastruktury transportowej	55
4.2.1.	Infrastruktura komunikacji powiatowej	56
4.2.2.	Trasy rowerowe	56
4.2.3.	Drogi	57
4.3.	Charakterystyka taboru transportu publicznego i indywidualnego	61
4.3.1.	Publiczny transport zbiorowy	61
4.3.2.	Pozostałe formy transportu zbiorowego	64
4.3.3.	Transport kolejowy	66
4.4.	Struktura ilościowa pojazdów na terenie Powiatu Opatowskiego	67
4.4.1.	Popyt na transport pasażerski w mieście i w połączeniach z innymi gminami	69
4.4.2.	System transportowy w Powiecie z uwzględnieniem transportu niskoemisyjnego	69
<b>5.</b>	<b>Opis istniejącego systemu energetycznego</b>	<b>71</b>
5.1.	System elektroenergetyczny – zaopatrzenie w energię elektryczną	72
5.2.	System zaopatrzenia w gaz	73
5.3.	System energetyczny – zaopatrzenie w ciepło	75
5.4.	Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii	75
5.5.	Ocena bezpieczeństwa energetycznego jednostki samorządu terytorialnego	76
5.6.	Podsumowanie	77
<b>6.</b>	<b>Zestawienie działań w ramach Strategii</b>	<b>78</b>
6.1.	Pojazdy elektryczne – stan obecny	79
6.2.	Kierunki rozwoju systemu transportowego powiatu	79
6.3.	Przewidywana wymiana pojazdów na pojazdy elektryczne	81
6.4.	Punkty ładowania pojazdów do realizacji w 2024 roku	83
6.5.	Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego	85
6.6.	Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii elektromobilności w ramach zintegrowanego systemu transportowego (cele strategiczne oraz operacyjne)	85



6.7.	Wskaźniki monitorowania realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności .....	86
<b>7.</b>	<b>Działania niezbędne dla wdrożenia Strategii.....</b>	<b>88</b>
7.1.	Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności w poszczególnych gminach .....	89
7.1.1.	Lokalizacja i wybór z uzasadnieniem linii autobusowych i punktów ładowania .....	91
7.1.2.	Dostosowanie taboru do linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych.....	91
7.1.3.	Lokalizacja stacji i punktów ładowania pozostałych pojazdów, w tym komunalnych .....	92
7.1.4.	System zarządzania, wdrażania, monitorowania oraz ewaluacji strategii .....	94
7.1.5.	Monitorowanie oraz ewaluacja strategii.....	95
7.1.6.	Analiza SWOT.....	95
7.2.	Konsultacje opracowywanej strategii rozwoju elektromobilności z mieszkańcami powiatu .....	96
7.3.	Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej Strategii .....	97
7.4.	Źródła finansowania .....	97
7.5.	Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego – zagadnienia, na które zwracali uwagę mieszkańcy = potrzeby .....	98
<b>8.</b>	<b>Podsumowanie i wnioski.....</b>	<b>101</b>
<b>9.</b>	<b>Załączniki .....</b>	<b>104</b>
	Załącznik 1 – Podstawy wiedzy z zakresu elektromobilności .....	105
	Załącznik 2 – Wyniki ankietyzacji .....	142
	Załącznik 3 – Podsumowanie konsultacji w gminach.....	149
	Załącznik 4 – Wykaz ścieżek rowerowych w Powiecie Opatowskim .....	151
	Załącznik 5 – Wyliczenia do Projektu .....	152
	Spis tabel .....	157
	Spis rysunków.....	158



## 1. Wstęp



## 1.1. Wykaz skrótów i definicji

Definicje najistotniejszych wyrażen używanych w opracowaniu:

**autobus zeroemisyjny** – autobus w rozumieniu art. 2 pkt 41 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji,

**B(a)P** – benzo(a)piren - wielopierścieniowy węglowodór aromatyczny (WWA); wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie; jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, (genotoksyczność to bezpośrednia reakcja rakotwórczych związków chemicznych z kwasem deoksyrybonukleinowym (DNA)). co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej.

**CNG** – sprężony gaz ziemny w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 7 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw,

**Car-sharing** – system współdzielonych samochodów, który jest ich samoobsługową wypożyczalnią, ze zdalnym dostępem do pojazdów za pośrednictwem technologii mobilnych,

**JST** – jednostki samorządu terytorialnego

**KPZK** – Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

**LNG** – skroplony gaz ziemny w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 7a ustawy z dnia 25 sierpnia 2006r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw,

**ładowanie** – pobór energii przez pojazd: elektryczny, hybrydowy, zeroemisyjny albo niebędący pojazdem elektrycznym pojazd silnikowy, motorower, rower lub wózek rowerowy, w rozumieniu ustawy Prawo o ruchu drogowym – na potrzeby własne tego pojazdu,

**NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,

**paliwa alternatywne** – paliwa lub energia elektryczna wykorzystywane do napędu silników pojazdów samochodowych lub jednostek pływających stanowiące substytut dla paliw pochodzących z ropy naftowej lub otrzymywanych w procesach jej przetwórstwa,



w szczególności energia elektryczna, wodór, biopaliwa ciekłe, paliwa syntetyczne i parafinowe, sprężony gaz ziemny (CNG), w tym pochodzący z biometanu, skroplony gaz ziemny (LNG), w tym pochodzący z biometanu lub gaz płynny (LPG),

**pojazd elektryczny** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania,

**pojazd hybrydowy** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, o napędzie spalinowo - elektrycznym, w którym energia elektryczna jest akumulowana przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania,

**pojazd napędzany wodorem** – pojazd samochodowy w rozumieniu art. 2 pkt 33 Prawa o ruchu drogowym, wykorzystujący do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych,

**punkt ładowania** – urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego i autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub ładuje akumulator służący do napędu tego pojazdu; punkt ładowania może być małej mocy (do 22 kW, z wyłączeniem urządzeń do mocy 3,7 kW zainstalowanych np. w budynkach mieszkalnych) lub dużej mocy (większej niż 22 kW),

**punkt tankowania gazu ziemnego** – zespół urządzeń służących do zaopatrywania pojazdów samochodowych w gaz ziemny, w tym pochodzący z biometanu; w celu napędu silników tych pojazdów, wyróżnia się punkty tankowania gazu zmiennego CNG lub LNG,

**publiczny transport zbiorowy** – powszechnie dostępny regularny przewóz osób wykonywany w określonych odstępach czasu i po określonej linii komunikacyjnej, liniach komunikacyjnych lub sieci komunikacyjnej,

**Pył PM<sub>2,5</sub>** - cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych,

**Pył PM<sub>10</sub>** - cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 10 μm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc,

**PZP** – Plan Zagospodarowania Przestrzennego

**PZT** – Powiatowy Zakład Transportu w Opatowie ul. Henryka Sienkiewicza 17, 27-500 Opatów  
**sieć komunikacyjna** – układ linii komunikacyjnych obejmujących obszar działania organizatora publicznego transportu zbiorowego lub część tego obszaru,





**Smart city** – miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne, w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców,

**SOR** – Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju

**SRWŚ** – Strategia Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego

**stacja ładowania** – urządzenie budowlane obejmujące punkt ładowania o normalnej lub dużej mocy, związane z obiektem budowlanym albo wolnostojący obiekt budowlany z zainstalowanym co najmniej jednym punktem ładowania o normalnej lub dużej mocy – wyposażone w oprogramowanie umożliwiające świadczenie usług ładowania, wraz ze stanowiskiem postojowym oraz instalacją prowadzącą od punktu ładowania do przyłącza elektroenergetycznego,

**ustawa o elektromobilności** – ustawa z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2023r., poz. 875),

**UTO** - Urządzenia Transportu Osobistego (hulajnogi, rolki, deski, także elektryczne).



## 1.2. Streszczenie

W opracowanej „Strategii rozwoju elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego do roku 2035” (SRE) zostały zdefiniowane zadania jakie są do wykonania w zakresie rozwoju elektromobilności w Powiecie Opatowskim. Określono zakres zadań, harmonogram oraz możliwe źródła finansowania. Dzięki strategii zostały zdefiniowane potrzeby w zakresie transportu, możliwości ich zaspokojenia w przestrzeni prywatnej i publicznej a także zostały określone parametry mocy infrastruktury technicznej ogólnodostępnych stacji ładowania. Poprzez opracowanie strategii możliwa będzie w przyszłości poprawa jakości powietrza i obniżenie poziomu hałasu poprzez wprowadzanie rozwiązań bezemisyjnych m.in. poprzez wymianę taboru należącego do JST oraz propagowanie idei elektromobilności wśród mieszkańców. Dodatkowo Strategia pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa komunikacyjnego, ograniczenie zużycia paliw i zmniejszenie zanieczyszczeń środowiska odpadami co dodatkowo zwiększy atrakcyjność turystyczną regionu.

Strategia pozwoli zrealizować program elektromobilności w Powiecie Opatowskim. Tym samym zostaną wypełnione zobowiązania wynikające z ustawy o elektromobilności. Docelowo według przeprowadzonych obliczeń i symulacji została opracowana prognoza ilości pojazdów elektrycznych w sferze publicznej i prywatnej, struktura i lokalizacja sieci zasilającej, wpływ projektu na rynek pracy. Interesariuszami strategii są przede wszystkim mieszkańcy powiatu i turyści jako użytkownicy komunikacji publicznej lub też w niedalekiej przyszłości własnych samochodów elektrycznych.

## 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem dokumentu jest zdefiniowanie katalogu działań planowanych przez Powiat Opatowski do wdrażania elektromobilności, wynikającego ze strategicznych dokumentów unijnych, krajowych, regionalnych, powiatowych oraz poszczególnych gmin, a także przede wszystkim z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych. W pierwszej części dokumentu przeanalizowano stan systemu transportowego, elektroenergetycznego oraz jakości powietrza. Ponadto dokonano przeglądu dokumentów strategicznych (krajowych, regionalnych oraz powiatowych i gminnych) skorelowanych z rozwojem elektromobilności w przyszłości.

SRE należy traktować jako element prowadzenia polityki rozwoju, która wg ustawy o prowadzeniu polityki rozwoju z 2006 roku, z uwzględnieniem zmian wprowadzonych ustawą



z 11 września 2019r. – przepisami wprowadzającymi ustawę – Prawo zamówień publicznych, składa się z dokumentów (w tej kolejności): strategicznych, programowych i operacyjnych, prowadzących do wdrożenia wiodącej strategii rozwoju.

SRE pozwoli rozwiązać następujące problemy i potrzeby w zakresie polityki transportowej:

- przekroczenie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń na terenie Powiatu Opatowskiego i niska jakość powietrza,
- konieczność koordynowania przez Powiat Opatowski rozwoju sieci autobusów gminnych w celu uelastycznienia połączeń wewnątrz Powiatu dla poprawy komfortu dojazdu mieszkańców do stacji PKP oraz ułatwienia dostępności do jednostek oświatowych dzieciom i młodzieży w wieku szkolnym,
- upowszechnianie wiedzy o elektromobilności i związanych z nią korzyściach społecznych,
- wspieranie na terenie Powiatu Opatowskiego idei i rozwiązań smart city,
- zwiększanie świadomości w zakresie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz propagowanie korzyści wynikających z wykorzystania pojazdów niskoemisyjnych,
- stworzenie warunków dla wykorzystania elektromobilności przez mieszkańców Powiatu,
- propagowanie i koordynacja dostosowania systemu komunikacji do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- identyfikacja obecnej floty samochodów pojazdów należących do Powiatu oraz poszczególnych Gmin wraz z prognozą wymiany w przyszłości na pojazdy nisko i zeroemisyjne.

Celem strategicznym jest **poprawa jakości powietrza w Powiecie Opatowskim**, natomiast jako cele operacyjne sformułowano następujące postulaty:

- ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko,
- zwiększenie udziału zeroemisyjnego transportu zbiorowego w Powiecie Opatowskim (*w poszczególnych gminach*),
- poprawa jakości usług transportu publicznego,
- zahamowanie spadku liczby pasażerów transportu publicznego,
- budowanie świadomości społecznej, promującej przejście z indywidualnych środków transportu na publiczne,
- zwiększenie udziału taboru uwzględniającego potrzeby osób o ograniczonej zdolności ruchowej.



## 1.4. Wybrane czynniki wpływające na transport publiczny

W ramach zapewniania usług lokalnego transportu zbiorowego, należy wziąć pod uwagę szereg czynników mających na nie wpływ takie jak:

- **Model usług transportu zbiorowego (w tym publicznego)** - prowadzenie analizy kosztów i korzyści dla wykorzystania elektromobilności wymaga różnego podejścia do interesariuszy projektów w zależności od modelu organizacji transportu. W zależności od tego czy przewozy prowadzi spółka celowa organizacji, czy podmiot wybrany w przetargu, JST ma różny wpływ na wykorzystywane pojazdy, wielkość opóźnień czy wysokość kosztów paliw. Jednostka samorządu terytorialnego posiada również inny zestaw danych dotyczących parametrów przejazdu i samych pojazdów. W przypadku, gdy za przewóz odpowiada spółka wybrana w przetargu - nie ma ona obowiązku przekazania szczegółowych danych finansowych związanych z prowadzeniem zadania (tajemnica przedsiębiorstwa), co przekłada się na obniżenie jakości i dokładności analizy finansowo-ekonomicznej stanowiącej istotną składową całego dokumentu. W takich sytuacjach konieczne jest przeprowadzenie szacowania kosztów poniesionych przez spółkę i modelowanie sposobu ich przeniesienia na zamawiającego. W scenariuszu tym uzyskane wyniki i wnioski są obarczone niepewnością co do zgodności z faktycznie wykorzystanym w przyszłości modelem.

W odniesieniu do wykorzystania elektromobilności model musi uwzględnić zdolność usługodawcy transportu zbiorowego (w tym publicznego) do wejścia w posiadanie sprzętu (autobusów elektrycznych), zdolność gminy i współpracujących podmiotów komercyjnych do zapewnienia infrastruktury ładowania akumulatorów w pojazdach (także indywidualnych) oraz udostępnienia stosownej infrastruktury drogowej i parkowania dla autobusów, samochodów osobowych i urządzeń transportu osobistego.

- **Ograniczony budżet JST na realizację zadań transportowych** - zakup pojazdów elektrycznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą stanowi znaczące zwiększenie obciążenia dla budżetu danej gminy lub miasta (pojazdy są obecnie ponad 2-krotnie droższe od tradycyjnych, nie jest znany koszt utylizacji baterii). Zgodnie z zapisami ustawy o elektromobilności taka inwestycja powinna uwzględnić wykorzystanie pojazdów zeroemisyjnych już w najbliższych latach (daty wynikające z Ustawy zostały wymienione w pkt 1.5). Niektóre z gmin nie przewidują w swoim budżecie znaczących



inwestycji w tabor, co wpływa na konieczność rewizji planów budżetowych lub pominięcie w nich realizacji wdrożenia transportu zeroemisyjnego. Powiat może stanowić potencjalne wsparcie w realizacji tego zadania.

- **Dostęp do danych i ich jakość** - dostępne informacje są przekazywane w bardzo różnych formach i zakresie co przekłada się na to, że dane z kilku źródeł informacji często są rozbieżne, sprzeczne lub nieaktualne. W celu zapewnienia jak najwyższej jakości usług została zweryfikowana poprawność otrzymanych danych. Rekomenduje się prowadzenie rejestrów danych w formacie Excel niezbędnych do sporządzenia kolejnych analiz kosztów i korzyści, co pozwoli na przyspieszenie prac i skupienie się na jakości prowadzonych analiz a także z uwagi na ogólną dostępność oraz znajomość tego oprogramowania nie będzie generować dodatkowych kosztów.
- **Szacowanie kosztów pojazdów zeroemisyjnych** – przeprowadzone w ciągu ostatnich kilku lat w Polsce przetargi na zakup autobusów elektrycznych cechują się dużą rozpiętością cenową wybranych ofert. Z uwagi na to istnieje ryzyko odstępstwa przyjętych do analizy nakładów, od faktycznych kosztów zakupu pojazdów i infrastruktury towarzyszącej. Mając na uwadze perspektywę do roku 2035 zaleca się aktualizację przyjętych danych.
- **Szacowanie ceny energii** - okres realizacji przez JST dokumentów dotyczących elektromobilności (strategia, analizy kosztów i korzyści) jest zbieżny z mającym miejsce okresem dużej dynamiki cen energii elektrycznej. Przyjęcie cen energii w wieloletniej perspektywie realizacji przewozów, podobnie jak szacowanie kosztów pojazdów, jest obarczone ryzykiem oraz wymaga weryfikacji w perspektywie jaką zakłada niniejsze opracowanie.
- **Smart City – aktualny** kierunek polityki miejskiej, który jest pewną nowością w spojrzeniu na zarządzanie rozwojem. Można wyróżnić z niego trzy kluczowe cechy:
  - ✓ Wprowadza inteligentne, innowacyjne rozwiązania, oparte na technikach cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji,
  - ✓ Łączy inwestowanie z organizacją funkcjonowania Powiatu,
  - ✓ Łączy różne pola działalności w jeden, spójny system, nastawiony na efektywność w osiąganiu celów, głównie dla jakości życia i ochrony środowiska.

Zgodnie z definicją podaną przez Committee of Digital and Knowledge „poprzez inteligentne Miasto rozumie się takie, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury



miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców”.

Elektromobilność może odegrać rolę wspierającą w ten sposób, że działanie tych pojazdów oparte jest na zaawansowanych technologiach co przekłada się na możliwości zbudowania wielowątkowych baz danych o systemie transportowym i jego użytkownikach, pozwalając tym samym w czasie rzeczywistym symulować funkcjonowanie systemu. Dodatkowo zapewniają użytkownikom dużą swobodę w dokonywaniu wyboru środka lokomocji. Zintegrowane węzły transportowe w korelacji z pojazdami z napędem elektrycznym zapewniają wartość dodaną w postaci oferty wypożyczania pojazdów transportu osobistego lub korzystania z transportu autobusowego zwiększając np. atrakcyjność korzystania z kolei.

Rozwiązania Smart City mogą także wzmocnić możliwości w innych obszarach, dostępnych już obecnie poza systemem elektromobilności:

- ✓ Zapewnienie możliwości integrowania funkcjonowania systemu transportowego w każdym z jego komponentów – od sterowania ruchem pojazdów do zarządzania płatnościami i informacją dla pasażerów,
- ✓ Połączenie różnych zjawisk społecznych z zarządzaniem ruchem oraz systemami płatności i informacji,
- ✓ Stanowią podstawy do realizacji technologii ruchu autonomicznego w przyszłości.

Okolicznością sprzyjającą idei Smart City jest łączenie usług transportowych z takimi elementami zarządzania transportem jak pozycjonowanie pojazdów z łącznością cyfrową oraz optymalizacja zarządzania flotą transportu zbiorowego a także integracja taryfowa.

- **Car-sharing, car-pooling** - w definicji mieści się zakres działań związanych z zmaksymalizowaniem użytkowania wynajmowanych pojazdów w mieście i ograniczenie liczby samochodów prywatnych, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie liczby pojazdów w ruchu i parkowaniu. Car-sharing polega na wspólnym użytkowaniu pojazdów (zwiększenie wykorzystania pojazdów w ruchu), zaś car-pooling służy do optymalizacji tras pojazdów transportu zbiorowego. Rekomenduje się tego typu rozwiązania z uwagi na to, że w optymalny sposób pozwalają na zagospodarowanie pojazdów a także korzystanie z nich wyłącznie, gdy jest taka potrzeba z wyłączeniem ryzyka utraty wartości pojazdu dla użytkowników oraz przeniesieniem wszelkich kosztów eksploatacyjnych na wyspecjalizowany w tym zakresie podmiot.



- o **Inne inteligentne systemy transportowe** - są to systemy informacyjne i telekomunikacyjne mające na celu świadczenie różnych usług związanych z transportem i zarządzaniem ruchem. Systemy te wspierają zarządzanie ruchem pojazdów oraz rozpowszechnianiem informacji co do możliwości i sposobów poruszania się w sieci dowolnymi środkami transportu, z uwzględnieniem indywidualnych preferencji pasażerów.
- o **Zarządzanie miejscami parkingowymi** - optymalne wykorzystanie miejsc parkingowych jest ważnym czynnikiem zarządzania ruchem. Polityka parkingowa jest częścią polityki transportowej i zależy od celów, jakie są zamierzone do osiągnięcia. Ogólnie biorąc właściwa polityka parkingowa może mieć znaczący wpływ na płynność ruchu, a stopień wykorzystania miejsc i stosowane taryfy opłat na rotacje pojazdów. Praktyka wskazuje na rozwiązania najkorzystniejsze jako takie, w których polityka parkowania nastawiona jest na opłaty w takiej wysokości, aby w okresach maksymalnego zapelnienia miejsc parkingowych wolnych było co najmniej 20% stanowisk.

## 1.5. Cele rozwojowe Powiatu Opatowskiego

Niniejsza SRE w szczególności uwzględnia istniejące dokumenty strategiczne Powiatu i stanowi ich rozwinięcie oraz uszczegółowienie. Dokumentem określającym Strategię i cele rozwoju Powiatu jest „Strategia Rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030”, która została uchwalona Uchwałą Rady Powiatu nr LV.19.2022 z dnia 28 lutego 2022r. Strategia zakłada dążenie do realizacji celów strategicznych, które wskazują kierunek pożądanych zmian i wizję Powiatu. Ich realizacja przyczyni się do osiągnięcia zamierzonego poziomu rozwoju społecznego, gospodarczego oraz przestrzennego.

W celu lepszego opracowania działań, które są priorytetowe dla Powiatu Opatowskiego, cały obszar życia społeczno-gospodarczego podzielono umownie na trzy obszary: gospodarka, społeczeństwo i przestrzeń. Obszary te wydzielono, mając na uwadze politykę zrównoważonego rozwoju, która opiera się na trzech podstawowych filarach:

- o Środowisko naturalne jako niezbędna podstawa zrównoważonego rozwoju,
- o Gospodarka jako narzędzie osiągania zrównoważonego rozwoju,
- o Dobra jakość życia dla wszystkich ludzi (aspekt społeczny), który jest celem zrównoważonego rozwoju.



W Strategii Rozwoju Powiatu Opatowskiego sformułowano następującą misję Powiatu Opatowskiego:

***WZMOCNIENIE POTENCJAŁU GOSPODARCZEGO, PRZYRODNICZEGO I SPOŁECZNEGO POWIATU OPATOWSKIEGO NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU I POPRAWY JAKOŚCI ŻYCIA JEGO MIESZKAŃCÓW***

## 1.6. Charakterystyka Powiatu Opatowskiego

Powiat opatowski to bardzo malowniczy region w województwie świętokrzyskim. Leży między wschodnią częścią Gór Świętokrzyskich a Wyżyną Łżecką. Jego niewątpliwym atutem jest przyroda z ukształtowaniem terenu umożliwiającym spacery góorskimi ścieżkami, podziwianie widoków jak i ciszę nizin wśród rzecznych meandrów, licznych łąk i lasów. To tu szlaki rowerowe prowadzą do Świętokrzyskiego Parku Narodowego, Małoszyc - miejsca urodzenia Witolda Gombrowicza, czy wreszcie do samego „króla architektury” - ruin zamku „Krzyżtopór” w Ujeździe. Miasto Opatów położone jest na Wyżynie Sandomierskiej nad rzeką Opatówką, którego nazwa pojawiła się po raz pierwszy w 1189 roku. Jest jedną z atrakcji turystycznych tego obszaru województwa. Do miejsc, które warto zobaczyć należą: monumentalna Kolegiata św. Marcina, klasztor o.o. Bernardynów, Podziemna Trasa Turystyczna oraz Brama Warszawska. Opatów może również poszczycić się sztandarowym cukierkiem województwa świętokrzyskiego wytwarzanym przez Okręgową Spółdzielnię Mleczarską w Opatowie pn. krówka opatowska - laureata prestiżowych nagród i wyróżnień na najlepszy produkt tradycyjny, w tym nagrody „Perła 2010”.

Ziemię opatowską promują również wydarzenia kulturalne i historyczne. Sztandarową imprezą jest „Turniej Rycerski o Szablę Krzysztofa Baldwina Ossolińskiego” na zamku Krzyżtopór w Ujeździe, który jest organizowany rok rocznie na przełomie maja i czerwca. „Moto – Country” u Krzysztofa w Ujeździe - organizowane pod koniec lipca jest okazją do spotkań motocyklowego świata. Natomiast „Jarmark Opatowski” jest wydarzeniem niezwykle różnorodnym i barwnym - zwykle na przełomie maja i czerwca rynek miasta zamienia się w plac targowy.

W skład powiatu wchodzi gminy miejsko-wiejskie: Opatów, Ożarów; gminy wiejskie: Baćkowice, Lipnik, Sadowie, Tarłów, Wojciechowice oraz miasta: Opatów, Ożarów, Iwaniska.





Powiat liczy 48 894<sup>1</sup> mieszkańców i swoim zasięgiem obejmuje obszar 911 km<sup>2</sup>. Powiat, tworzy 223 miejscowości, graniczy z czterema powiatami województwa świętokrzyskiego: sandomierskim, staszowskim, kieleckim i ostrowieckim, z jednym powiatem województwa mazowieckiego: lipskim oraz dwoma powiatami województwa lubelskiego: opolskim i kraśnickim.



Rys. 1 Mapa województwa świętokrzyskiego z wyszczególnionym Powiatem Opatowskim

<sup>1</sup> Raport o stanie Powiatu Opatowskiego za 2022 rok



Rys. 2 Podział administracyjny Powiatu Opatowskiego, System Informacji Przestrzennej

### Podział administracyjny

Ogólną charakterystykę każdej z Gmin wchodzących w skład Powiatu Opatowskiego przedstawiono poniżej.

**Miasto i Gmina Opatów** położona jest w północno-wschodniej części województwa świętokrzyskiego nad rzeką Opatówką lewym dopływem Wisły, na silnie sfałdowanym terenie urodzajnych lessów u zbiegu dróg krajowych nr - 9 Radom - Rzeszów, nr 74 Kielce - Kraśnik, Lublin, nr 757 Opatów - Stopnica i graniczy z gminami: Sadowie, Ćmielów, Wojciechowice, Lipnik, Iwaniska i Baćkowice.

Gmina Opatów składa się z miasta Opatów podzielonego na 2 osiedla oraz 28 sołectw: Adamów, Balbinów, Brzezcie, Czerników Karski, Czerników Opatowski, Gojców, Jagnin, Jałowęsy, Jurkowice, Karwów, Kobylany, Kobylanki, Kochów, Kornacice, Lipowa, Marcinkowice, Nikisiałka Duża, Nikisiałka Mała, Oficjałów, Okalina-Kolonia, Okalina-Wieś, Podole, Rosochy, Strzyżowice, Tomaszów, Tudorów, Wąworków, Zochcinek.



Obszar: 113,39 km<sup>2</sup>, z czego na miasto przypada 9,36 km<sup>2</sup>. Gęstość zaludnienia wynosi 98 osób/km<sup>2</sup>. Liczba ludności na dzień 31.12.2021r. – 11 143 mieszkańców Liczba ludności na dzień 31.12.2022r. 11 027 mieszkańców gminy, w tym 6 023 w mieście Opatów<sup>2</sup>.

**Gmina Tarłów** to Gmina wiejska położona w północnej części województwa świętokrzyskiego, na terenie powiatu opatowskiego w widłach rzek Wisły i Kamiennej. Bogactwem Gminy są jej walory przyrodnicze i historyczne. Miejscowość, będąca siedzibą władz gminnych może poszczycić się ponad 450 – letnią historią. Malownicze położenie jak również czyste środowisko naturalne zdecydowanie zwiększają potencjał gminy. Panują tu doskonałe warunki do rozwoju agroturystyki, a także uprawiania wędkarstwa i łowiectwa. Obszar Gminy to 163,77 km<sup>2</sup> z czego 69% stanowią użytki rolne a 22% użytki leśne.

W skład Gminy wchodzi 34 sołectwa: Bronisławów, Brzozowa, Ciszycza Górna, Ciszycza Dolna, Ciszycza Kolonia, Ciszycza Przewozowa, Cegielnia, Czekarzewice Pierwsze, Czekarzewice Drugie, Dąbrówka, Duranów, Dorotka, Hermanów, Tomaszów, Janów, Julianów, Kolonia Dąbrówka, Kozłówek, Leśne Chałupy, Łubowa, Maksymów, Mieczysławów, Ostrów, Potoczek, Słupia Kolonia, Słupia Wieś, Leopoldów, Sulejów, Tadeuszów, Tarłów, Teofilów, Wesołówka, Wólka Lipowa, Wólka Tarłowska.

W Gminie Tarłów wg stanu na dzień 31.12.2022 roku zameldowanych na pobyt stały i czasowy było 4919 osób (2486 kobiet, 2433 mężczyzn).

Gospodarka Gminy Tarłów bazuje głównie na rolnictwie. Na jej terenie działa około 200 podmiotów gospodarczych. Dominującą branżą jest handel, naprawa samochodów, usługi budowlane, wykończeniowe, instalatorskie a także transport.<sup>3</sup>

**Miasto i Gmina Iwaniska** jest gminą miejsko-wiejską położoną we wschodniej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie opatowskim nad rzeką Koprzywianką. Terytorium gminy obejmuje dwa pasma Gór Świętokrzyskich: Pasma Wygiełzowskie (południowa część gminy) oraz Pasma Iwańskie (północno-zachodnia i środkowa część gminy). Wschodnia część znajduje się w obrębie Wyżyny Opatowskiej, stanowiącej północno – zachodnią część Wyżyny Sandomierskiej. Obszar gminy pod względem fizyczno-geograficznym położony jest na Wyżynie Kieleckiej w kilku mezoregionach. Są to mezoregiony: Gór Świętokrzyskich, Wyżyny Sandomierskiej i opadającej w dolinę rzeki Wisły Niziny Nadwiślańskiej. Powierzchnia gminy wynosi 105 km<sup>2</sup> co stanowi 11,52% powierzchni Powiatu Opatowskiego. Do gminy należy 27

<sup>2</sup> Raport o stanie Gminy Opatów za 2022 rok

<sup>3</sup> Raport o stanie Gminy Tarłów za 2022 rok



sołectw: Boduszów, Borków, Dziewiątle, Gryzikamień, Grabowice, Iwaniska, Kamieniec, Kopiec, Kujawy, Krepa, Nowa Łagowica, Stara Łagowica, Łopatno, Marianów, Mydłów, Przepiórów, Radwan, Stobiec, Toporów, Tęcza, Ujazd, Wojnowice, Jastrzębska Wola, Skolankowska Wola, Wzory, Wygiełzów, Zaldów. Liczba ludności zamieszkująca Gminę Iwaniska na dzień 31.12.2022 roku wynosiła 6 472 osób. Siedzibą gminy jest miejscowość Iwaniska, od 1 stycznia 2022 roku - miasto<sup>4</sup>.

**Gmina Baćkowice** położona jest w środkowo-wschodniej części województwa świętokrzyskiego. Rok 2023r. jest rokiem jubileuszu 50-lecia istnienia Gminy Baćkowice w obecnym kształcie. Powołana została z dniem 1 stycznia 1973r. na mocy uchwały Wojewódzkiej Rady Narodowej w Kielcach. Administracyjnie podzielona jest na 15 sołectw: Baćkowice, Baranówek, Gołoszyce, Janczyce, Modliborzyce, Nieskurzów Nowy, Nieskurzów Stary, Olszownica, Oziębłów, Piórków, Piórków-Kolonia, Piskrzyn, Rudniki, Wszachów i Żerniki. Łączna powierzchnia gminy wynosi 96,25 km<sup>2</sup>. Największą powierzchnię gminy zajmują grunty orne, które stanowią ok. 65 % jej terytorium. Drugą co do wielkości powierzchnię zajmują lasy, ok. 22%. Pod zabudowaniami i drogami znajduje się blisko 3,5 % gruntów. Coraz większą powierzchnię zajmują przedsiębiorstwa górnicze prowadzące wydobycie materiałów kamiennych. Swoją działalność prowadzą na powierzchni 86,28 ha, co stanowi blisko 1% powierzchni Gminy Baćkowice. Liczba ludności zamieszkująca Gminę Baćkowice na dzień 31.12.2022 roku wynosiła 4 801 osób<sup>5</sup>.

Terytorium gminy przecina ruchliwa trasa samochodowa Kielce - Sandomierz. Gmina Baćkowice sąsiaduje z 4 gminami: od wschodu z Gminą Opatów, od zachodu z Gminą Łagów. Natomiast południowe krańce stykają się z Gminą Iwaniska zaś północne z Gminą Waśniów i Gminą Sadowie. Teren gminy Baćkowice rozpościera się wzdłuż Jeleniowskiego Parku Krajobrazowego, skąd wiodą szlaki turystyczne łączące Góry Świętokrzyskie z Wyżyną Sandomierską. Położenie gminy na południowo-wschodnich skłonach Gór Świętokrzyskich, gdzie spadki terenu dochodzą do 20% czynią ją wyjątkowo malowniczą. Rzeźba terenu gminy jest urozmaicona licznymi wzniesieniami i pagórkami z przewagą nachyleń południowych oraz licznymi dolinami i wąwozami. W skład Gminy Baćkowice wchodzi 15 sołectw. Największym sołectwem pod względem powierzchni jest Nieskurzów Stary – 2561,11 ha, najmniejszym Janczyce 271,83.

Długość dróg gminnych – 69,242 km

<sup>4</sup> Raport o stanie Gminy Iwaniska za 2022 rok

<sup>5</sup> Raport o stanie Gminy Baćkowice za 2022 rok



Długość dróg powiatowych – 51,175 km,

Długość dróg krajowej 74 – 13,175 km

**Gmina Sadowie** jest siódmą pod względem powierzchni gminą powiatu opatowskiego – zajmuje 81,71 km<sup>2</sup>. Położona jest we wschodniej części województwa świętokrzyskiego, przy drodze krajowej nr 9 Radom – Ostrowiec – Opatów – Rzeszów, obsługującej środkową część gminy. Gmina Sadowie zajmuje obszar 8.171 ha. W skład gminy wchodzi 22 sołectwa: Biskupice, Bogusławice, Bukowiany, Czerwona Góra, Grocholice, Jacentów, Łężyce, Michałów, Małoszyce, Niemienice, Okręglica, Obręczna, Porudzie, Ruszkowiec, Ruszków, Rżuchów, Szczucice, Sadowie, Truskolasy, Wszechświęte, Zwola, Zochcin. Gmina Sadowie jest terenem typowo rolniczym z przewagą urodzajnych gleb lessowych. Na większości powierzchni gminy są dobre warunki do rozwoju agroturystyki. Warunki klimatyczno – glebowe sprzyjają rozwojowi produkcji roślinnej.

Gminę Sadowie, według danych Urzędu Gminy, na dzień 31.12.2022r. zamieszkiwało 3798 osób. Zgodnie z Centralną Ewidencją i Informacją o Działalności Gospodarczej (CEIDG), według stanu na dzień 23 maja 2022r. ilość zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, które mają główne miejsce prowadzenia działalności w gminie Sadowie obejmowała 146 pozycji, z czego najwięcej w Sadowiu 18,69% wszystkich podmiotów (29 firm) oraz w Jacentowie (28 firm tj. 17,75% ogółu). Do wiodących branż w gminie zaliczyć należy: sklepy, usługi ogólnobudowlane, przetwórstwo przemysłowe, przetwórstwo owoców i warzyw, handel i naprawy pojazdów samochodowych<sup>6</sup>.

**Gmina Lipnik** położona jest w obrębie Wyżyny Sandomierskiej, we wschodniej części województwa świętokrzyskiego, pomiędzy historycznymi miastami: Sandomierz (19 km) i Opatów (12 km), na skrzyżowaniu dróg krajowych nr 9 (Radom – Rzeszów) oraz nr 77 (Lipnik – Przemyśl). Administracyjnie należy do powiatu opatowskiego. Gmina zalicza się do jednostek o rozproszonym systemie osadniczym. Jest najmniejszą pod względem powierzchni gminą w powiecie opatowskim, jej obszar zajmuje 81,45 km<sup>2</sup>, co stanowi 8,9% powierzchni powiatu oraz 0,7% powierzchni województwa świętokrzyskiego. Składa się z 22 sołectw: Adamów, Gołębiów, Grocholice, Kaczyce, Kurów, Leszczków, Lipnik, Łownica, Malżyn, Malice Kościelne, Męczennice, Międzygórz, Słabuszewice, Słoptów, Sternalice, Studzianki, Swojków, Uplinek, Usarzów, Włostów, Zachoinie, Żurawniki. Gminę Lipnik na koniec roku 2021r. zamieszkiwało 5 221 osób. Ośrodkiem obsługi lokalnej jest miejscowość Lipnik o umiarkowanych tendencjach rozwojowych, będąca siedzibą władz samorządowych oraz jednostek obsługi mieszkańców

<sup>6</sup> Raport o stanie Gminy Sadowie za 2022 rok



poziomu I w zakresie usług oświaty, ochrony zdrowia, poczty i telekomunikacji, obrotu pieniężnego i straży pożarnej. Sąsiaduje z trzema gminami Iwaniska, Opatów, Wojciechowice) i trzema gminami powiatu sandomierskiego (Klimontów, Obrazów, Wilczyce)<sup>7</sup>.

**Miasto i Gmina Ożarów** to gmina miejsko-wiejska położona we wschodniej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie opatowskim o obszarze 183,29 km<sup>2</sup> co stanowi 20,12 % powierzchni powiatu. Siedzibą gminy jest Miasto Ożarów. Graniczy z następującymi gminami:

- od północy z obszarem gminy Tarłów,
- od wschodu z obszarem gminy Annopol i Zawichost,
- od południa z gminami Dwikozy i Wilczyce,
- od zachodu z gminami Wojciechowice i Ćmielów.

Na 31 grudnia 2022 roku liczba ludności zamieszkująca Gminę Ożarów wynosiła 10 443 osób.

Większość Gminy położona jest w mezoregionie Przedgórze Łędeckiego. Nadwiślański fragment gminy leży w Małopolskim przełomie Wisły, a część południowa na Wyżynie Sandomierskiej. Rzeźba terenu gminy jest znacznie urozmaicona, przy czym najatrakcyjniejszy jest krajobraz doliny Wisły. W obrębie doliny występują liczne starorzecza, nadwodne zarośla, pozostałości lasów łęgowych oraz wysoka skarpa poprzecinana licznymi wąwozami w utworach lessowych.

Istniejąca sieć drogowa tworzy układ koncentryczny z miastem Ożarów, jako ośrodkiem znajdującym się na przecięciu poszczególnych kierunków komunikacji. Przez teren Gminy przebiegają ważne szlaki komunikacyjne o znaczeniu ogólnopolskim:

- odcinek drogi krajowej z zachodu na wschód Nr 74 relacji Kielce-Kraśnik,
- odcinek drogi krajowej z północy na południe Nr 79 relacji Warszawa-Tarnobrzeg,

Uzupełnieniem powiązań komunikacyjnych gminy Ożarów z otoczeniem jest droga wojewódzka nr 755 relacji Ostrowiec Świętokrzyski-Zawichost. Wyżej wymienione szlaki komunikacyjne sprawiają, że Gmina posiada dogodne połączenia z okolicznymi miastami, które stanowią dla jej mieszkańców miejsce pracy, korzystania z szeroko rozumianych usług oraz spędzania czasu wolnego. Przez teren Gminy przebiega linia kolejowa Skarżysko Kamienna - Rzeszów. Posiada ona odgałęzienie linii do Cementowni "Ożarów". Istniejąca sieć komunikacji kolejowej stanowi głównie obsługę zakładów przemysłowych.

---

<sup>7</sup> Raport o stanie Gminy Lipnik za 2021 rok





Na rozwój Gminy Ożarów od wielu lat znacząco wpływa przedsiębiorstwo należące do Holding A CRH COMPANY, Cementownia Cement Ożarów S.A. Jest to jeden z najnowocześniejszych zakładów produkujących cement w Polsce, która posiada certyfikat jakości PN ISO 9001 oraz największy i najwydajniejszy w Europie piec do wypału klinkieru metodą suchą w Europie. W skład Grupy wchodzi obecnie ok. 70 zakładów, oferujących produkty budowlane i świadczących usługi dla przemysłu budowlanego na najwyższym poziomie. O atrakcyjności miasta stanowi dogodna komunikacja drogowa oraz wystarczająca liczba miejsc noclegowych w nowoczesnych, hotelach i pensjonatach oraz rozbudowana sieć gastronomiczna<sup>8</sup>.

**Gmina Wojciechowice** jest położona w granicach administracyjnych powiatu opatowskiego, we wschodniej części województwa świętokrzyskiego, w odległości ok. 76 km na wschód od ośrodka wojewódzkiego – Kielc oraz ok. 16 km na wschód od ośrodka powiatowego – Opatowa. Graniczy bezpośrednio z gminami:

- od północnego-zachodu z miastem i gminą Ćmielów,
- od zachodu z miastem i gminą Opatów,
- od południa z gminą Lipnik,
- od południowego - wschodu z gminą Wilczyce
- od wschodu i północnego - wschodu z miastem i gminą Ożarów.

Głównym korytarzem transportowym przebiegającym przez gminę jest droga krajowa nr 74 Katowice, Kraków – Lublin. Przez obszar gminy przebiega linia kolejowa Łódź – Dęblin oraz zlokalizowane są na terenie gminy dwie stacje przeładunkowe, w tym jedna towarowa i jeden przystanek przewozu osób (obecnie nieczynny). Pod względem zajmowanej powierzchni - 86,5 km<sup>2</sup> gmina zalicza się do grupy gmin małych - powierzchnia gminy stanowi 0,7% ogólnej powierzchni województwa i 9,4% powierzchni powiatu, z dominującą funkcją rolnictwa indywidualnego, o znacznie wyższej od średniej wojewódzkiej przydatności rolniczej gleb. Według podziału fizyczno-geograficznego większa część terenu gminy położona jest w obrębie mezoregionu – Wyżyna Kielecka oraz dwóch mezoregionów będących jego częściami – Wyżyny Sandomierskiej i Przedgórze Łędeckiego. Wyżyna Sandomierska obejmuje znaczną część gminy (z wyjątkiem jej północnych obrzeży), zajmując 1 140 km<sup>2</sup>. Na terenie gminy znajduje się północna granica wyżyny, którą tworzy dolina Kamiennej i stok pokrywy lessowej pomiędzy Ćmielowem i Zawichostem. Wysokości nad poziomem morza kształtują się od niespełna 300 do 180 m. Urodzajne gleby wytworzone na podłożu lessowym sprawiają, że jest to region rolniczy, prawie w całości pozbawiony większych kompleksów leśnych.

---

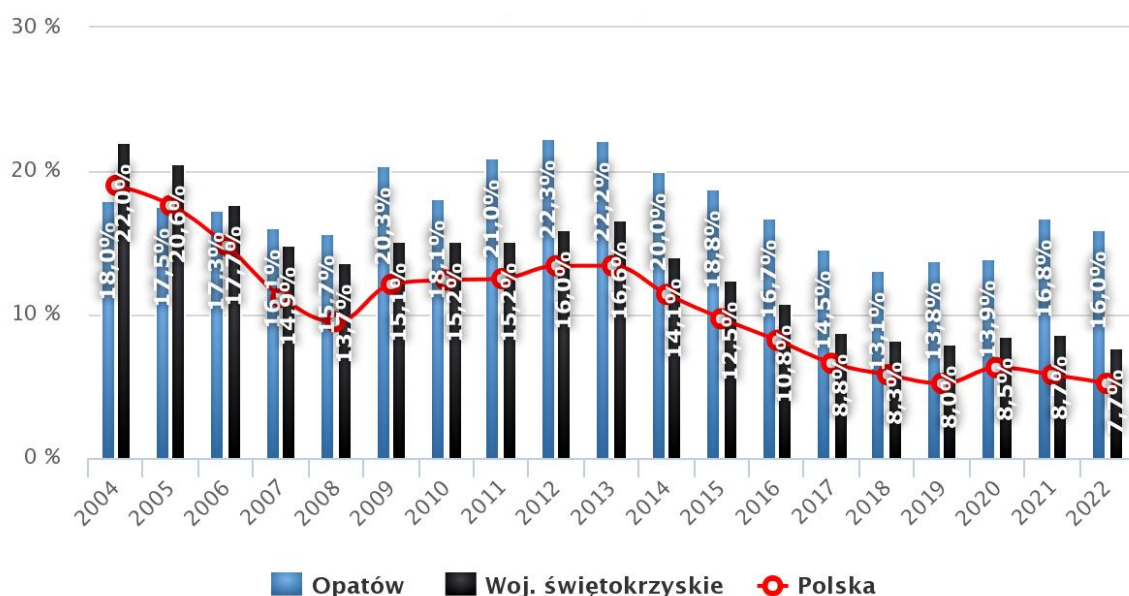
<sup>8</sup> Raport o stanie Gminy Ożarów za 2022 rok



W gminie Wojciechowice na koniec 2022 roku zameldowanych było 3 941 osób, co przy powierzchni 86,5 km<sup>2</sup> daje 45,56 osób na 1 km<sup>2</sup>.

### Stopa bezrobocia

Na terenie Powiatu Opatowskiego notuje się jedne z najwyższych wartości wskaźnika bezrobocia w województwie świętokrzyskim. Stopę bezrobocia powiatu na tle kraju i województwa przedstawia poniższy wykres.



Rys. 3 Wykres przedstawiający stopę bezrobocia na przestrzeni 2014 – 2022r. dla Powiatu Opatowskiego, Źródło: polskawliczbach.pl

Zgodnie z powyższym wykresem wyraźnie widać, że stopa bezrobocia w powiecie opatowskim jest znacznie wyższa niż średnia krajowa oraz wojewódzka. Bezrobotni wg gmin Powiatu Opatowskiego wg stanu na 31.12.2022 roku i 31.07.2023 roku zestawiono w tabeli.

Tab. 1 Bezrobotni zarejestrowani w PUP w Opatowie

Lp.	Gmina	Bezrobotni zarejestrowani w PUP		Zmiana w %	
		31.12.2022	31.07.2023	Poziom	Wzrost/Spadek
1.	Baćkowice	222	216	97,29	2,71
2.	Iwaniska	484	422	87,19	12,81
3.	Lipnik	339	286	84,36	15,64
4.	Opatów	622	553	88,90	11,10
5.	Ożarów	512	483	94,33	5,67
6.	Sadowie	167	168	100,59	0,59
7.	Tarłów	258	244	94,57	5,43
8.	Wojciechowice	207	175	84,54	15,46
<b>Razem</b>		<b>2 811</b>	<b>2 547</b>	<b>90,60</b>	<b>9,40</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Powiatowego Urzędu Pracy w Opatowie





Pomimo tak wysokich wartości należy zauważyć, że bezrobocie na terenie powiatu opatowskiego systematycznie maleje.

### Turystyka

Powiat opatowski to bardzo malowniczy region w województwie świętokrzyski, obszar o bogatej historii, pięknej przyrodzie i wielu atrakcjach turystycznych. Jego niewątpliwym atutem jest przyroda z ukształtowaniem terenu umożliwiającym spacerować górkami ścieżkami, podziwianie widoków jak i ciszę nizin wśród rzecznych meandrów, licznych łąk i lasów.

Na terenie powiatu można zwiedzić zabytkowe miasto Opatów, zobaczyć ruiny zamku Krzyżtopór w Ujeździe, podziwiać krajobraz doliny rzeki Opatówki a także spróbować lokalnych specjałów kulinarnych.

Przez obszar powiatu opatowskiego przebiegają 4 szlaki rowerowe o łącznej długości 137 km:

- o **Szlak czerwony** – o długości 28 km, który przebiega przez: Opatów - Podole - Jacentów - Sadowie – Opatów.
- o **Szlak czerwony** – łatwy, o długości 41 km, który przebiega przez: Opatów - Nową Słupię – Cedzynę.
- o **Szlak niebieski** – o długości 38 km, który przebiega przez: Opatów - Strzyżowice - Tęczę - Ujazdów - Boduszów - Ublinek - Włostów – Opatów.
- o **Szlak zielony** – o długości 30 km, który przebiega przez: Opatów - Nikisiałkę Małą - Międzygórz - Włostów - Tudorów – Opatów.

Baza noclegowa na terenie powiatu ma zróżnicowaną strukturę, dostępne są tu obiekty hotelowe jak również prywatne pensjonaty. Na obszarze powiatu opatowskiego znajduje się szereg zabytków o dużym znaczeniu historycznym i ciekawych walorach architektonicznych.

Poniżej wskazano polecane atrakcje turystyczne<sup>9</sup>:

- o **Brama Warszawska** - jest jedynym ocalałym elementem systemu obronnego renesansowego Opatowa. Przechodząc przez nią ma się przez chwilę wrażenie, że czas zatrzymał się w miejscu.

- o **Podziemna Trasa Turystyczna** - powstanie opatowskich lochów wiązało się ze wzrostem znaczenia Opatowa i jego położeniem: krzyżowały się tu szlaki kupieckie ze Śląska i Krakowa do Wielkopolski, na Pomorze i Ruś Halicką.

---

<sup>9</sup> [www.opatow.travel](http://www.opatow.travel)



- o **Dwór w Przepiórowie** - dwór z XIX wieku, obecnie będący siedzibą szkoły podstawowej.
- o **Dwór w Śmiłowie** - dwór wybudowany w II połowie XVIII wieku w stylu barokowym przez Józefa Wiercińskiego herbu Ślepowron, na miejscu XVII-to wiecznej wieży mieszkalnej Czyżowskich. W latach 20 tych XIX wieku Cyprian Baczyński herbu Sas z żoną Katarzyną z Wiercińskich, przebudowują śmiłowski dwór w stylu klasycystycznym, dodając czterokolumnowy portyk w elewacji frontowej i sześciokolumnowy, wgłębny portyk w elewacji ogrodowej.
- o **Kamienica z podcieniami w Opatowie** - kamienica z podcieniami stojąca przy opatowskim rynku (obecnie siedziba Rady Miejskiej i władz Opatowa) w okresie międzywojennym siedziba starostwa powiatowego, obecnie nazywana ratuszem.
- o **Kolegiata p.w. Św. Marcina Biskupa w Opatowie** - zalicza się do cenniejszych w kraju zabytków architektury romańskiej. Orientowana bazylika z przekształceniami i szczegółami późnogotyckimi, renesansowymi i barokowymi, zbudowana została z ciosów piaskowca na planie krzyża łacińskiego.
- o **Zespół klasztorny bernardynów** - fundację klasztoru OO. Bernardynów w Opatowie zapoczątkował w 1467r. bp lubuski Krzysztof Fryderyk. Kościół klasztorny jest obecnie budowlą barokową. Wyposażenie świątyni barokowe i rokokowe. Na rokokowym ołtarzu głównym z XVIII wieku znajdują się obrazy Matki Boskiej z Dzieciątkiem (w sukience) i Wniebowzięcia oraz rzeźby św. Piotra z Alkantary i św. Bonawentury wykonane przez Macieja Polejowskiego.
- o **Zamek w Międzygórze** - ruiny zamku, początkowo królewskiego, podarowanego w 1370 roku przez króla Kazimierza Wielkiego Janowi Zaklice herbu Topór. Zamek został przebudowany w XVI wieku w stylu renesansowym.
- o **Zamek w Tudorowie** - do czasów współczesnych zachowała się wieża na rzucie kwadratu, znajdująca się na wschodnim krańcu cypla skalnego o spadzistych ścianach.
- o **Zbór ariański** - lamus we Włostowie - zbór ariański znajdujący się przy pałacu Karskich we Włostowie został wzniesiony u schyłku XVI wieku. W połowie XIX stulecia przebudowano i dodano neogotyckie wieżyczki. Pełnił wówczas funkcję lamusa.
- o **Zbór ariański w Ulbinku** - zachowany w miejscowości Ublinek zbór ariański powstał prawdopodobnie około 1630 roku. W przyziemiu mieściła się kwadratowa sala zborna, sklepiona kolebką krzyżową, spięta rozetą i poprzedzona przedsionkiem.
- o **Pałac Karskich we Włostowie** – do ruin pałacu prowadzą dwie drogi: pierwszej strzegą dwa kamienne lwy, druga, od strony parku, biegnie przez tzw. bramę "diabelską".



Pałac w okresie swej świetności liczył 30 pomieszczeń: sypialni, pokoiów dzieciennych i gościnnych, kaplicy, salonów, sali balowej, bilardowej oraz biblioteki.

- o **Pałac w Jacentowie** - przy drodze krajowej nr 9 w Jacentowie pomiędzy Ostrowcem Św. a Opatowem warto zobaczyć pałac wraz z zachowanym parkiem pałacowym.

- o **Synagoga w Tarłowie** - budynek synagogi znajdował się w obrębie murów obronnych w pobliżu pierwotnego placu targowego. Obecnie zobaczyć można ruiny synagogi, zniszczonej w czasie działań wojennych.

- o **Kościół p.w. Świętej Trójcy w Tarłowie** - świątynia ufundowana w 1647 roku przez starostę opoczyńskiego Zbigniewa Oleśnickiego. Wybudowana w stylu wczesnobarokowym, budowla orientowana, wzniesiona z cegły i kamienia.

- o **Klasztor i Kościół OO. Bernardynów w Opatowie** – budowla wybudowana w stylu barokowym, początki kościoła sięgają XI wieku. Ojcowie Bernardyni zostali sprowadzeni do Opatowa w 1470r.

- o **Muzeum Geodezji i Kartografii** - powstało w 2005r. przy współpracy Powiatu Opatowskiego i Stowarzyszenia Inicjatyw Geodezyjnych i Kartograficznych „Geocentrum”. Zgromadzone eksponaty stanowią dla geodety i kartografa dowód jego tożsamości zawodowej. Uświadamiają, że bez dorobku wielu pokoleń geodetów, kartografów i naukowców nie byłby możliwy rozwój cywilizacyjny, osiągnięcia techniki współczesnej wykorzystującej technologię cyfrową, pomiary laserowe i satelitarne. Do najstarszych i najbardziej cennych eksponatów zaliczyć możemy: teodolity z przełomu XIX i XX wieku, zegar geodezyjny z początku XIX wieku oraz zbiór map z terenu powiatu opatowskiego.

- o **Muzeum Ziemi Opatowskiej** rozpoczęło swą działalność od 2019 roku. Jego załącznikiem stały się zbiory książek i dokumentów przekazanych przez regionalistów. Dodatkowo zbierane są przedmioty i urządzenia małogabarytowe, które zostaną wyeksponowane w salach wystawowych. We wrześniu 2020 roku odbyło się nadanie Domowi Muzealnemu imienia rodziny Bukowieckich. Członkowie wymienionego rodu byli mieszkańcami Ziemi Opatowskiej, patriotami, zasłużonymi dla Ojczyzny.

- o **Zamek Krzyżtopór w Ujeździe** - to jeden z największych i najbardziej okazałych zamków w Polsce, który został zbudowany w XVII wieku przez Krzysztofa Ossolińskiego. Zamek miał 365 okien, 52 kominy i 12 wież, symbolizujących dni, tygodnie i miesiące roku. Niestety, zamek został zniszczony podczas potopu szwedzkiego i nigdy nie został odbudowany.

### Zagospodarowanie przestrzenne

Powiat ma charakterystyczny wydłużony kształt o rozciągłości 47 km w kierunku północ – południe i zmiennej, lecz niewielkiej szerokości w kierunku wschód – zachód, wynoszącej 10 –



22 km. Stolica administracyjna powiatu i jego główny ośrodek usługowy, gospodarczy i kulturalny – Opatów – ma prawie centralne położenie na terytorium powiatu, co sprzyja dostępności do usług rangi powiatowej oraz do miejsc pracy, których tu znajduje się największa koncentracja. Przez Opatów przebiega na kierunku wschód – zachód wiązka infrastruktury komunikacyjnej rangi krajowej, a nawet międzynarodowej, złożona z drogi i kolei. W powiązaniu z niewielką rozciągłością powiatu na tym kierunku, położeniem Opatowa i duży rozmiar powiatów sąsiednich (sandomierski, staszowski, kielecki, ostrowiecki, lipski, opolski i kraśnicki) powoduje to, że dostęp do Opatowa z części tych powiatów jest łatwy. Wpływa to na możliwość korzystania przez mieszkańców ww. gmin z niektórych usług zlokalizowanych w Opatowie, a także z miejsc pracy.

Drugie miasto Powiatu – Ożarów, położone jest w północnej części powiatu. Miasto odgrywa znaczącą rolę w skali kraju jako strategiczny producent cementu. Trzecie miasto Iwaniska odzyskały prawa miejskie od dnia 01.01.2023 roku. Pozostałe jednostki gminne nie przekraczają 10 000 mieszkańców.

## 1.7. Podsumowanie charakterystyki Powiatu

Powiat opatowski jest jednym z 14 powiatów województwa świętokrzyskiego. Zajmuje powierzchnię 910,9 km<sup>2</sup>, co stanowi 7,78% powierzchni województwa (6. miejsce w województwie). Liczba ludności wynosi 53 821 (ok. 4,28% ludności województwa). Na 1 km<sup>2</sup> przypada ok. 59,08 osób, co jest znacznie niższą wartością niż średnia województwa – 107,36 i średnia krajowa – 122,93 osoby na km<sup>2</sup>. Rozwój regionu i towarzyszące mu zmiany w zagospodarowaniu przestrzeni wraz z natężeniem procesów suburbanizacyjnych stwarzają problemy transportowe, które wpływają na przestrzeń publiczną, jakość życia mieszkańców i stan środowiska. Każda Strategia, opisująca rozwój transportu powinna obejmować jak najwięcej aspektów życia w Powiecie Opatowskim mając na uwadze zarówno inwestorów jak i mieszkańców regionu.



## 2. Przegląd dokumentów strategicznych krajowych, wojewódzkich i gminnych



## 2.1. Dokumenty UE i krajowe

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. Jednym z nich (w rozumieniu dyrektywy) jest energia elektryczna. Zgodnie z przepisami unijnymi państwa członkowskie UE są zobowiązane do rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych 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 „Strategii rozwoju elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego do roku 2035” uwzględniono także akty wymagane przez program priorytetowy „GEPARD II- transport niskoemisyjny - Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności”, takie jak:

- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2023r., poz. 875), zwana dalej UEPA,
- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. z 2022r., poz. 403), zwana dalej UBBC,
- Ustawa z dnia 14 sierpnia 2020r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2020r. poz. 1565),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Dz. Urz. UE L 2014 Nr 307),
- Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2023r. poz. 1003, z późn. zm.),
- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”, przyjęty przez Radę Ministrów 16.03.2017r.,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, przyjęte przez Radę Ministrów 29.03.2017r., zwane dalej Krajowymi ramami polityki,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE,



- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Dz. Urz. UE L Nr 120, str.5).

Zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 8 marca 1990r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2023r. poz. 40) sprawy organizacji lokalnego transportu zbiorowego należą do zadań własnych gminy. W związku z powyższym, gminy są w grupie podmiotów publicznych, które są szczególnie zainteresowane kwestiami rozwoju komunikacji publicznej z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii. Plany rozwoju, publikowane przez polski Rząd, wskazują na działania, mające na celu aktywizację transportu niskoemisyjnego oraz zeroemisyjnego na obszarze Polski, natomiast Powiat wykonuje określone zadania publiczne o charakterze ponadgminnym w zakresie transportu i dróg publicznych. Podobnie jak gmina, powiat może zawierać porozumienia w sprawie powierzenia zadań publicznych z jednostkami lokalnego samorządu terytorialnego, a także z województwem, na którego obszarze znajduje się terytorium powiatu. Z uwagi na fakt, że organizacja lokalnego transportu zbiorowego należy do zadań własnych gmin, rolą powiatu powinna być odpowiedzialna koordynacja na poziomie międzygminnym oraz harmonizacja i podejmowanie wspólnych działań w celu tworzenia nowej wartości dodanej.

Tematyka paliw alternatywnych od lat znajduje się w obszarze zainteresowania instytucji unijnych. Unia Europejska w ostatnich latach silnie dąży do wspierania polityki, mającej zapewnić czyste środowisko, jak również ograniczyć emisję zanieczyszczeń do powietrza (np. poprzez obniżenie wydzielanych w transporcie zanieczyszczeń). Jednym ze sposobów na osiągnięcie tego planu jest minimalizacja zależności od środków transportu napędzanych przez ropę naftową i wspieranie rozwoju rynku paliw alternatywnych, a także infrastruktury powiązanej. Ważnym aktem unijnym sprzed Dyrektywy 2014/94/UE, była np. Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych (Dziennik Urzędowy L 123, 17/05/2003 P. 0042 - 0046), która to definiowała kierunek, w którym poszły instytucje unijne w celu zachęcania do korzystania z paliw alternatywnych.

Jednakże dopiero Dyrektywa 2014/94/UE wskazała w sposób kompleksowy zagadnienia rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, które mają służyć zmniejszeniu oddziaływania transportu na środowisko. Paliwa alternatywne, jakie mieszczą się w definicji zawartej w art. 2 Dyrektywy 2014/94/UE to między innymi energia elektryczna, wodór, biopaliwa zdefiniowane w dyrektywie 2009/28/WE, paliwa syntetyczne i parafinowane, gaz ziemny (CNG i LNG) oraz gaz płynny (LPG). Omawiany akt jest istotnym krokiem na drodze ku harmonizacji przepisów



poszczególnych krajów członkowskich w omawianym zakresie, co odbywać ma się głównie poprzez krajowe ramy polityki w zakresie rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu i rozwoju właściwej infrastruktury (art. 3 Dyrektywy 2014/94/UE). Warty podkreślenia jest fakt, że prawodawca unijny w odniesieniu do paliw alternatywnych kieruje się zasadą neutralności technologicznej, co wyraża się w tym, że nie promuje żadnego konkretnego rozwiązania technologicznego i związanej z nim infrastruktury. Dlatego też na gruncie prawa unijnego elektromobilność nie uzyskała osobnych regulacji, a regulacje prawne dotyczące się jej zostały zawarte w Dyrektywie 2014/94/UE.

Polski ustawodawca postanowił, w odróżnieniu od Dyrektywy 2014/94/UE, na przywiązanie większej uwagi do elektromobilności jako technologii, z którą wiąże się największe nadzieje. Wskazuje na to m.in. uzasadnienie ElektromobPalAltU3, które określa na przykład technologie hybrydowe jako przejściowe (zatem wsparcie dla nich jest przewidziane tylko do 2020 roku).

Rada Ministrów, realizując obowiązek nałożony na nią przez art. 3 Dyrektywy 2014/94/UE, przyjęła 29 marca 2017r. Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, wyznaczające wraz z Planem Rozwoju Elektromobilności w Polsce (przyjętym przez Radę Ministrów 16 marca 2017r.) cele dla rozwoju elektromobilności jakie planowane są do osiągnięcia do końca 2025r. Jak zaznaczono w Planie Rozwoju - „Administracja publiczna ma w projekcie rozwoju elektromobilności podwójną rolę. Z jednej strony koordynuje całość przedsięwzięcia, dbając o odpowiednie tempo zmian w poszczególnych sferach. Z drugiej, jest odbiorcą zmian, do których impuls generuje, korzystając z tworzącego się rynku infrastruktury i pojazdów<sup>10</sup>.” Zatem na jednostkach samorządu terytorialnego (zwłaszcza gminach jako właściwych do organizacji lokalnego transportu publicznego) będzie ciążyła powinność wspierania rozwoju elektromobilności (wraz z infrastrukturą z nią związaną), a także stosowania nowych rozwiązań w odniesieniu do swoich własnych przewozów.

Cele jakie zostały określone w Krajowych ramach polityki rozwoju, jak i w Planie rozwoju do poprawnej realizacji wymagały interwencji ustawodawcy w postaci uchwalenia nowej ustawy UEPA, która stanowi transpozycję Dyrektywy 2014/94/UE. UEPA kompleksowo reguluje kwestie stworzenia infrastruktury potrzebnej dla wykorzystywania paliw alternatywnych, jakiej brak był jednym z powodów, tak powolnego rozwoju tego sektora transportu. Jednocześnie UEPA nałoży od 2025 roku na podmioty publiczne obowiązek stosowania odpowiedniej liczby pojazdów o napędzie elektrycznym lub napędzie gazowym

<sup>10</sup> Plan rozwoju elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”





(dla jednostek samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 jest to 30%). Natomiast od 01.01.2028 roku na mocy art. 36 UEPA jednostki samorządu terytorialnego będą mogły zlecać świadczenie usług komunikacji miejskiej tylko podmiotom, które w swojej flocie użytkowanej na terenie jednostki samorządu terytorialnego będą miały co najmniej 30% autobusów zeroemisyjnych. Wymóg ten sprawia, że samorządy organizujące komunikację lokalną będą musiały z wyprzedzeniem wprowadzać do swoich taborów autobusy zeroemisyjne, by sprostać wymaganiom ustawy. Natomiast wraz z wprowadzeniem autobusów o napędzie elektrycznym powstanie zapotrzebowanie na instalacje elektryczne, mogące ładować wspomniane autobusy, co także precyzują przepisy UEPA.

Drugim elementem zmian ustawowych, które zaszły ostatnio na kanwie rozwoju czystych form transportu publicznego była Ustawa z dnia 16 czerwca 2018r. o zmianie ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz niektórych innych ustaw (tj. Dz.U. z 2019r. poz. 1155 z późn. zm.), która ustanawiała Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Nowe przepisy UBBC wraz ze zmianami w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627) dają możliwość uzyskania przez podmioty zarówno publiczne, jak i prywatne dotacji między innymi na inwestycje związane z wykorzystaniem oraz rozwojem niskoemisyjnego i zeroemisyjnego transportu, a także infrastruktury z nimi powiązanej (art. 28ze UBBC).

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

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych to dokument kluczowy dla wsparcia rozwoju rynku i infrastruktury w odniesieniu do energii elektrycznej i gazu ziemnego w postaci CNG i LNG stosowanych w transporcie drogowym oraz transporcie wodnym. Należy podkreślić, że przewidziano wsparcie dla gazu ziemnego (LNG, CNG), natomiast nie uwzględniono wsparcia dla gazu LPG. Ramy te zawierają m. in.:

- Ocenę aktualnego stanu i możliwości przyszłego rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu,
- Krajowe cele ogólne i szczegółowe dotyczące rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i do tankowania gazu ziemnego w postaci CNG i LNG oraz rynku pojazdów napędzanych tymi paliwami,



- Instrumenty wspierające osiągnięcie ww. celów oraz niezbędne do wdrożenia Planu Rozwoju Elektromobilności,
- Listę aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których mają powstać publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych i punkty tankowania CNG.

### 2.1.2. Strategia Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030r.) – SOR

Strategia została przyjęta przez Radę Ministrów dnia 14 lutego 2017r. Stanowi ona aktualizację średniookresowej strategii rozwoju kraju (Strategii Rozwoju Kraju 2020 (SOR)) i jest obowiązującym, kluczowym dokumentem w obszarze średnio - i długofalowej polityki gospodarczej. Adresatem tego dokumentu są głównie państwowe jednostki zajmujące się kwestiami makroekonomicznymi i które są wskazane jako realizatorzy poszczególnych przedsięwzięć.

Spośród celów szczegółowych SOR kwestie elektromobilności zawarte są w celu II - Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony (obszary: Spójność społeczna, Rozwój zrównoważony terytorialnie).

SOR zawiera szereg konkretnych zapisów w odniesieniu do wdrażania polityki elektromobilności w poszczególnych miastach:

1. Wśród projektów flagowych podano: Program Elektromobilność (rozwój produktów z obszaru elektromobilności, stymulowanie rozwoju rynku w taki sposób, aby zwiększyć udział pojazdów o napędzie elektrycznym) m.in.:

- Projekt E-bus – stymulowanie projektowania i produkcji polskich pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej; budowa silnych podmiotów na wszystkich etapach łańcucha wartości w sektorze produkcji taboru komunikacji miejskiej – autobusy elektryczne, tramwaje,
- Projekt Samochód elektryczny – stymulowanie rozwoju technologii, produkcji i rynku samochodów elektrycznych.

2. Szczególną rolę w zakresie lepszej koordynacji działań poszczególnych podmiotów realizujących politykę gospodarczą będzie pełnił Polski Fundusz Rozwoju (PFR), który będzie uzupełniał zaangażowania sektora prywatnego w zaspokajaniu potrzeb polskich



przedsiębiorstw oraz wsparcie priorytetowych segmentów gospodarki. Wśród tych segmentów wymieniony jest Program Elektromobilność.

3. Polityka miejska wobec obszarów metropolitalnych koncentrować się będzie m. in. na wsparciu realizacji przy udziale partnerów publicznych i prywatnych, miejskich strategii niskoemisyjnych oraz strategii ZIT, które mają podstawowe znaczenie dla celów określonych w SOR, także w zakresie elektromobilności, ochrony środowiska.

4. Wśród działań przewidzianych do roku 2020 wymieniono m. in. tworzenie warunków do rozwoju elektromobilności m.in. poprzez ułatwienia w lokalizowaniu stacji do ładowania pojazdów elektrycznych, zakup elektrycznych autobusów itp. oraz wspieranie miast w rozwoju niskoemisyjnego transportu zbiorowego.

5. Wśród Projektów Strategicznych wymieniono Program Rozwoju Elektromobilności poprzez zdefiniowanie jego ram w ustawie o elektromobilności i innych paliwach alternatywnych w transporcie oraz skoncentrowanie środków publicznych na rozwoju tego rynku. Czas realizacji tego programu przyjęto od 2017 roku a podmiotami odpowiedzialnymi wyznaczono resort rozwoju i resort energetyki. Wskaźnik realizacji Programu określono zarówno na 2020 rok oraz na 2030 rok z czego w drugim przypadku nie podano wskaźnika liczbowego.

Z tych informacji wynika, że Jednostki Samorządów Terytorialnych mogą oczekiwać wsparcia rządowego w zakresie ułatwień i stymulacji w działaniach formalnych, a także wsparcia w wyposażeniu w sprzęt (pojazdy, stacje ładowania) i infrastrukturę elektromobilności.

### 2.1.3. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych jest pierwszym aktem prawnym zawierającym zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury paliw alternatywnych, a także rozwoju sieci punktów ładowania pojazdów elektrycznych i funkcjonowania usług ładowania. Celem przygotowanej przez Ministerstwo Energii ustawy jest stymulowanie rozwoju elektromobilności i stosowania paliw alternatywnych w transporcie.

Analiza kosztów i korzyści wynika z części ustawy odnoszącej się do transportu publicznego.

Naczelne i centralne organy administracji państwowej zapewniają, aby udział pojazdów elektrycznych w flocie użytkowanych pojazdów samochodowych w rozumieniu art. 2 pkt 33 ustawy z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym w obsługującym je urzędzie lub instytucji gospodarki budżetowej, lub innym podmiocie zapewniającym obsługę w zakresie transportu osób wynosił:



- o co najmniej 50% liczby użytkowanych pojazdów samochodowych w rozumieniu tej ustawy.

Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów samochodowych w rozumieniu art. 2 pkt 33 ustawy z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym w obsługującym ją urzędzie wynosiła:

- o co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów samochodowych w rozumieniu tej ustawy.

Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, zleca wykonywanie zadania publicznego, o którym mowa w pkt 1, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, podmiotowi, którego:

- o co najmniej 30% floty pojazdów samochodowych

w rozumieniu art. 2 pkt 33 ustawy z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym używanych do wykonywania tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym.

Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym podmiotom, które łącznie zapewnią udział autobusów zeroemisyjnych lub autobusów napędzanych biometanem we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynoszącym:

- o co najmniej 30%

Dodatkowo, podmioty odpowiedzialne za transport publiczny na terenie JST objętych ustawą, mają obowiązek sporządzenia co trzy lata analizy kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zero emisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych.

Zgodnie z przepisami ustawy (w tym podmioty zewnętrzne zapewniające obsługę organu w zakresie transportu) powinien zapewniać udział pojazdów elektrycznych we flocie:

- o 50% liczby użytkowanych pojazdów



Wyjątek stanowią instytucje takie jak: MSZ, SW, KGP, ITD, ABW, KGSP, AW, KAS, CBA, SWW, SKW, GDDKiA, Służba Ochrony Państwa.

Ustawa określa m.in. zasady budowy sieci infrastruktury dla dystrybucji paliw alternatywnych, tak aby ułatwić jej powstawanie. Rozbudowa tej sieci przyczyni się do swobodnego przemieszczania się na terenie kraju samochodów o napędzie opartym na paliwach alternatywnych. W ustawie wskazano zasady funkcjonowania tej infrastruktury oraz podmioty odpowiedzialne za budowę i zarządzanie stacjami ładowania i stacjami gazu ziemnego.

Zgodnie z przepisami ustawy minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do 31 marca 2021r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych na terenie gmin powinna wynosić:

- 1000 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 1 000 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 600 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 700 pojazdów samochodowych,
- 210 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 300 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 200 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 500 pojazdów samochodowych,
- 100 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 150 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 95 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych,
- 60 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.

Oprócz tego, minimalna liczba punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) zlokalizowanych w gminach do dnia 31 grudnia 2020r. powinna wynosić co najmniej:

- 6 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 1 000 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 700 pojazdów samochodowych,
- 2 – w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1 000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych.

Regulacja zakłada również możliwość powstawania w miastach stref czystego transportu, po których będą mogły poruszać się pojazdy napędzane paliwami alternatywnymi – energią elektryczną, gazem ziemnym lub wodorem. Jednocześnie Ustawa o elektromobilności i



paliwach alternatywnych przewiduje szereg korzyści dla użytkowników pojazdów elektrycznych. Są to m.in. zwolnienie z akcyzy przy zakupie samochodu elektrycznego (co ma spowodować obniżenie ceny pojazdu), korzystniejsza stawka amortyzacji, możliwość poruszania się po buspasach, darmowy postój w strefach płatnego parkowania.

## 2.2. Dokumenty regionalne

Zakres przeprowadzonych analiz jest ograniczony do przedmiotu Strategii - uwarunkowań, możliwości i oczekiwanych rezultatów wdrażania elektromobilności w Powiecie Opatowskim. Relacje między powiatem a województwem sprowadzają się do możliwości włączenia powiatu w przedsięwzięcia województwa oraz do ubiegania się o wsparcie w ramach odpowiednich programów operacyjnych.

W tworzeniu Strategii rozwoju elektromobilności wykorzystano także akty prawa regionalnego, takie jak:

- o Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego województwa Świętokrzyskiego, załącznik do uchwały nr XLVIII/858/14 z dnia 27 października 2014r.,
- o Program rozwoju infrastruktury transportowej województwa świętokrzyskiego na lata 2014-2020,
- o Strategia rozwoju województwa świętokrzyskiego 2030+, uchwała nr XXX/406/21 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 marca 2021r.,
- o Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Świętokrzyskiego 2030,
- o Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Opatów, uchwała nr 3015/20 Zarządu Województwa Świętokrzyskiego z dnia 25 listopada 2020r.,
- o Wojewódzki Program wyrównywania szans osób niepełnosprawnych i przeciwdziałania ich wykluczeniu społecznemu oraz pomocy w realizacji zadań na rzecz zatrudnienia osób niepełnosprawnych na lata 2021-2026, załącznik do uchwały nr XLI/540/21 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 grudnia 2021r.,
- o Program Ochrony Środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025,
- o Roczna ocena jakości powietrza w województwie Świętokrzyskim, raport województwa za rok 2021.



### 2.2.1. Strategia rozwoju województwa świętokrzyskiego

„Strategia Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego 2030+”<sup>11</sup> to dokument określający obszary, cele i kierunki polityki rozwoju regionu, stanowiący punkt wyjścia do przygotowania pozostałych regionalnych dokumentów strategicznych i operacyjnych, określa również wizję i cele strategiczne województwa związane z elektromobilnością, jako jedno z wyzwań strategicznych uznaje poprawę stanu powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji, redukcję zanieczyszczeń pochodzących z sektora komunalno-bytowego oraz rozwój zero i niskoemisyjnej komunikacji publicznej.

Minimalizacja negatywnych oddziaływań związanych z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej powinna opierać się na analizach przyrodniczych i krajobrazowych przeprowadzonych na etapie projektowania rozwiązań. Dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń toksycznych, hałasu oraz konsumpcji paliw ropy pochodnych kluczowe jest także zapewnienie powszechnego dostępu do infrastruktury paliw alternatywnych. Zwrócenia uwagi wymaga także konieczność obniżania poziomu hałasu w środowisku na obszarach wrażliwych narażonych na ponadnormatywne oddziaływania. Trzy cele strategiczne określone poniżej wpisują się i są zgodne z elektromobilnością w skali lokalnej:

#### **CEL STRATEGICZNY I. Inteligentna gospodarka i aktywni ludzie**

W ramach celu strategicznego konieczne jest podjęcie aktywności modernizacyjnych i transformacyjnych, które stworzą materialne podstawy rozwoju regionu i poprawy jakości życia mieszkańców.

#### **CEL STRATEGICZNY II. Przyjazny dla środowiska i czysty region.**

Cel strategiczny oraz wszelkie związane z nim cele operacyjne mają charakter horyzontalny i dotyczą obszaru całego województwa. Cel „Przyjazny dla środowiska i czysty region” ma charakter uniwersalny, gdyż odpowiada na globalne wyzwanie klimatyczne oraz potrzeby poprawy stanu środowiska w Polsce i regionie. Realizacja tego celu istotnie wpłynie na poprawę jakości życia społeczności regionalnej. W ramach II celu strategicznego wyodrębniono cele operacyjne:

---

<sup>11</sup> Uchwała nr XXX/406/21 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 marca 2021r.



2.1. „Poprawa jakości i ochrona środowiska przyrodniczego” a w ramach celu operacyjnego wyodrębniono kluczowe kierunki działań, m.in.:

*2.1.3. Ograniczenie niskiej emisji*

- o poprawa stanu powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji, rozwój zero i niskoemisyjnej miejskiej komunikacji publicznej
- o integrację systemów transportowych

Dotyczy to infrastruktury, jak i wzorców zachowań konsumpcyjnych w sferze transportu – w tym rozwój transportu zeroemisyjnego.

*2.1.4. Ekologiczna mobilność, w tym transport publiczny i infrastruktura rowerowa*

- o minimalizacja negatywnych oddziaływań związanych z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej powinna opierać się na analizach przyrodniczych i krajobrazowych
- o dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń toksycznych i konsumpcji paliw ropopochodnych kluczowe jest zapewnienie powszechnego dostępu do infrastruktury paliw alternatywnych.

3.3. „Wzmocnienie spójności przestrzennej i społecznej regionu” a w ramach celu operacyjnego wyodrębniono kluczowe kierunki działań, m.in.:

*3.3.1. Rozwój infrastruktury drogowej, kolejowej i transportu publicznego*

- o głównym założeniem jest sprawność systemów transportowych oraz rozwój transportu zrównoważonego wykorzystującego inteligentne multimodalne rozwiązania opierające się o efektywne łączenie zero i niskoemisyjnych form transportu

Strategia województwa wykazuje zgodność z celami zdefiniowanymi w ramach Strategii rozwoju elektromobilności. W treści strategii kwestia elektromobilności nie jest jednak ujęta wprost jako narzędzie osiągania celów rozwoju, choć można uznać, że sformułowanie „mniejsze negatywne oddziaływanie transportu na środowisko” współgra z ideą elektromobilności. Władze województwa oraz jednostek samorządu terytorialnego na jego terenie powinny podjąć starania, aby w tekście strategii kwestie elektromobilności zostały wprost uwzględnione w części dotyczącej kierunków działań.

Żaden z wyznaczonych priorytetów rozwojowych nie odnosi się wprost do zagadnienia elektromobilności, czy paliw alternatywnych, jednak wskazuje na konieczność rozwoju tzw.





elementów smart city<sup>12</sup>, czyli inteligentnego miasta/gminy, do których należą: wdrażanie nowoczesnych instrumentów zarządzania publicznego, wsparcie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, optymalizacja kosztów energii poprzez wymianę oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego na energooszczędne, przebudowa i rozwój systemu oświetlenia ulicznego na energooszczędne.

### 2.2.2. Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020

Program Rozwoju Infrastruktury Transportowej Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020 przyjęty w 2016r.<sup>13</sup> stanowi jedno z narzędzi realizacji Strategii Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego. Przyjęcie tego dokumentu wynika z konieczności dostosowania ustaleń do obowiązujących celów i priorytetów Unii Europejskiej wyrażonych w Strategii na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu – Europa 2020, ujętych w zaktualizowanej Strategii Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego do roku 2020. Stanowi ona podstawowy instrument koordynacji programów operacyjnych i rozwojowych na terenie województwa w nowym okresie programowania. Jednym z celów strategicznych założonych w tym dokumencie jest – Koncentracja na poprawie infrastruktury regionalnej, w tym infrastruktury transportowej. Równie istotny jest terytorialny wymiar procesów społeczno-gospodarczych.

Rok 2021 oraz 2020 upłynęły pod znakiem fali pandemii wirusa Sars-CoV-2. Najbardziej widoczne skutki tych zmian niewątpliwie obrazuje tendencja związana z ilością pasażerów w komunikacji publicznej.<sup>14</sup> W roku 2021 Operator-Przewoźnik – POLREGIO S. A. odnotował na terenie województwa świętokrzyskiego wzrost o ok. 200 tys. liczby przewiezionych pasażerów w stosunku do roku 2020.

Biorąc pod uwagę potrzeby podjęcia działań wyrażonych w Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2014-2020, stworzono oś priorytetową obejmującą cele tematyczne:

- Cel tematyczny 4 – Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach

<sup>12</sup> Smart City = inteligentne miasto, to koncepcja urbanistyczna, która zakłada rozwój obszarów miejskich w oparciu o technologie informatyczne i komunikacyjne.

<sup>13</sup> Uchwała Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego nr XXVI/368/16 z dnia 26 września 2016r.

<sup>14</sup> Raport o stanie województwa świętokrzyskiego w 2021 roku.



- Cel tematyczny 6 – Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami
- Cel tematyczny 7 – Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej,
- Cel tematyczny 10 – Inwestowanie w edukację, umiejętności i uczenie się przez całe życie.<sup>15</sup>

Z uwagi na położenie powiatu opatowskiego oraz jego znaczenie w systemie komunikacyjnym ważne jest, aby infrastruktura drogowa w powiecie była powiązana i spójna z układem komunikacyjnym dróg krajowych, wojewódzkich, gminnych i powiatów ościennych. Prowadzenie działań w zakresie tworzenia najlepszych rozwiązań systemowych powinno odbywać się przy współpracy z jednostkami odpowiedzialnymi za sieć drogową przebiegającą przez powiat opatowski, w szczególności Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich oraz samorządy gminne. Dlatego ważnym jest, aby system komunikacyjny spełniał w jak największym stopniu potrzeby mieszkańców, w tym w szczególności powinien zapewnić sprawną komunikację pomiędzy gminami z terenu powiatu a jego stolicą – Opatowem oraz powinien zapewniać połączenie z Kielcami – stolicą województwa świętokrzyskiego. Uzupełnieniem działań zwiększających jakość obsługi komunikacyjnej mieszkańców regionu powinno być zwiększenie działań na rzecz promowania transportu zbiorowego, w miejsce komunikacji samochodowej oraz zwiększenie liczby częstości połączeń między miejscowościami celem zmniejszenia wykluczenia komunikacyjnego i społecznego wielu miejscowości z terenu powiatu. W związku z powyższym należy podjąć starania, aby infrastruktura transportu zbiorowego była na bieżąco modernizowana i dostosowywana do wymagań pozwalających na sprawne świadczenie usług transportowych. Ograniczenie m.in. niskiej emisji jest jednym z podstawowych problemów terenu powiatu opatowskiego. Wysoki poziom niskiej emisji przekłada się na pogorszenie stanu zdrowia mieszkańców powiatu, ale także generuje bardzo wysokie koszty. Podjęcie starań w zakresie poprawy efektywności energetycznej sprzyjać będzie poprawy stanu czystości powietrza oraz zdrowia. W związku z tym przyjęto poniższe kierunki rozwoju:

- Kierunek 1.1. – Rozwój systemu transportu drogowego
- Kierunek 1.2. – Rozwój transportu zbiorowego
- Kierunek 1.3. – Ograniczenie niskiej emisji i wykorzystanie energetyki odnawialnej
- Kierunek 1.4. – Ochrona zasobów przyrody.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Program rozwoju infrastruktury transportowej województwa świętokrzyskiego na lata 2014-2020



### 2.2.3. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Świętokrzyskiego 2030. Plan zagospodarowania Przestrzennego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Ośrodka Wojewódzkiego.

Plan przyjęto Uchwałą Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego w 2020r.<sup>17</sup>

Samorząd województwa przygotował zmieniony plan zagospodarowania przestrzennego dla dostosowania go do planu zagospodarowania przestrzennego miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka wojewódzkiego jako odniesienie do Planu zagospodarowania przestrzennego województwa świętokrzyskiego na tym obszarze. Celem Planu zagospodarowania przestrzennego MOF OW jest:

- o uściślenie polityki przestrzennej w zakresie zagadnień dotyczących gospodarki przestrzennej,
- o stworzenie kompleksowej wizji kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej tego obszaru,
- o koordynacja działań mających na celu usprawnienie i integrację systemów komunikacji, infrastruktury technicznej i kreowanie oraz racjonalne rozmieszczenie rozwoju funkcji metropolitalnych o wyższym standardzie.

Jako instrument planowania zintegrowanego i długofalowego dokument ten będzie pełnił funkcje – regulacyjną, koordynacyjną, promocyjno-marketingową i negocjacyjno-informacyjną.<sup>18</sup>

### 2.2.4. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przedstawia wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych 20 lat oraz określa cele i kierunki polityki przestrzennej służące jej urzeczywistnieniu. Wskazuje także zasady i sposoby koordynacji polityk rozwojowych mających istotny wpływ na kształtowanie przestrzeni, a jednocześnie przyczyniających się do rozwoju terytorialnego. Wprowadza zasadę

---

<sup>16</sup> Strategia rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030.

<sup>17</sup> Uchwała nr XXVII/377/20 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 grudnia 2020r.

<sup>18</sup> Plan zagospodarowania przestrzennego miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka wojewódzkiego, zał. Nr 1 do Uchwały nr XXVII/377/20 Semiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 grudnia 2020r.



współzależności celów polityki przestrzennej kraju z celami polityki regionalnej, wiąże planowanie strategiczne z działaniami w ramach programów rozwoju i programów operacyjnych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Dokument, jako zasadę, uwzględnia konieczność podwyższenia konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności, a także poprawy spójności wewnętrznej i terytorialnego zrównoważenia rozwoju kraju poprzez m.in. promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego Województwa Świętokrzyskiego.



## 2.3. Wymogi dla Powiatu oraz gmin wynikające z Ustawy EPA

W tabeli zestawiono enumeratywnie wymogi obowiązujące w kontekście EPA oraz wskazano jaka liczba pojazdów lub urządzeń technicznych oznacza spełnienie wymogów ustawowych. W poniższej tabeli określono sposób ich realizacji w rozbiciu na poszczególnych interesariuszy (kolorem niebieskim oznaczono brak obowiązku ustawowego, kolorem żółtym oznaczono możliwy obowiązek w przyszłości, kolorem zielonym oznaczono wymóg ustawowy). **Należy jednak pamiętać, że zapisy ustawy mogą być rozszerzane w przyszłości.**

Tab. 2 Zestawienie wymogów ustawowych oraz wskaźniki ich realizacji

Lp.	Zagadnienie	Wymóg określony w ustawie	Wartość bazowa / docelowa	Czy jest obowiązek ustawowy								
				Powiat Opatowski	Miasto i Gmina Opatów	Gmina Żarów	Gmina Iwaniska	Gmina Baćkowie	Gmina Sadowie	Gmina Lipnik	Gmina Wojciechów	Gmina Tartów
A.	Zapewnienie udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów samochodowych	od 1 stycznia 2025 roku co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów samochodowych	0 / 10%									
B <sub>1</sub> .	Wykonywanie i zlecanie zadań publicznych przy udziale pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym – jednostki miejskie	od 1 stycznia 2025 roku zapewnienie minimum 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym	0 / 10%									
B <sub>2</sub> .	Zlecanie zadań publicznych przy udziale pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym	od 1 stycznia 2025 roku zapewnienie co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym										



		od 1 stycznia 2025 roku - 20 %	0 / 10 %									
D.	Zapewnienie minimalnej (określonej w art. 60 Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych) liczby ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych i sprężonego gazu ziemnego (CNG)	Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 marca 2021r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 300 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 200 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 500 pojazdów samochodowych	1 / 6									
		Minimalna liczba punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) zlokalizowanych w gminach do dnia 31 marca 2021r. w gminach o liczbie mieszkańców wyższej niż 100 000, w których zostało zarejestrowanych co najmniej 60 000 pojazdów samochodowych i na 1000 mieszkańców przypada co najmniej 400 pojazdów samochodowych	0 / 0									
E.	Możliwość stworzenia stref czystego transportu dostępnych bez ograniczeń dla pojazdów elektrycznych,	Można ustanowić na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefę czystego transportu, do której	0 / 1									



	napędzanych wodorem, napędzanych gazem ziemnym	ogranicza się wjazd pojazdów innych niż elektryczne, napędzane wodorem, napędzane gazem ziemnym										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Źródło: Źródła własne PGK S.A.*

Z powyższego zestawienia wynika, że zarówno Powiat Opatowski jak i poszczególne gminy nie mają obowiązku ustawowego wdrażania postanowień UPA, jednak z uwagi na dynamiczny rozwój sektora elektromobilności widzimy konieczność wskazania takich rozwiązań pomimo braku obowiązku.



### 3. Stan jakości powietrza







### 3.1. Wprowadzenie

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. W województwie świętokrzyskim wydzielone są dwie odrębne strefy, dla których dokonuje się oceny jakości powietrza: miasto Kielce – kod strefy PL2601 oraz strefa świętokrzyska – kod strefy PL2602, które obejmuje pozostałą część województwa.

Roczną ocenę jakości powietrza w województwie świętokrzyskim wykonano przede wszystkim w oparciu o wyniki pomiarów realizowane w 2021r. na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska. W ocenie wykorzystano dane uzyskane na łącznie 14 stacjach monitoringu powietrza – w tym m.in. w stacji PL 2602, znajdującej się w Opatowie przy ul. Partyzantów 13 b. W ocenie rocznej zanieczyszczeń wykorzystano wyniki uzyskane z 53 stanowisk pomiarowych wśród których znalazła się stacja PL 2062, kod stacji SkOpatPartyz, typ stanowiska – tło, badane zanieczyszczenie – BaP (PM10), PM10, PM2,5. W przypadku 2 pierwszych zanieczyszczeń sposób badania – manualny natomiast w przypadku ostatniego – automatyczny. Stacja mobilna z Opatowa w 2022r. została przeniesiona do Pińczowa. Jednak z uwagi na bardzo wysokie stężenie pyłu zawieszonego PM10 zarejestrowane w 2021 roku w Opatowie w miejsce stacji mobilnej uruchomiono od 2022 roku stałą stację manualną.

*Tab. 3 Stacja w Opatowie ul. Partyzantów 13*

Nazwa	Parametr
Kod strefy	PL2602
Kod międzynarodowy	PL0794A
Strefa	strefa świętokrzyska
Kod stacji	SkOpatPartyz
Adres	Opatów, ul. Partyzantów 13
Wsp. WGS84	Φ 50,798077   λ 21,425467
Stanowiska pomiarowe: - pył zawieszony PM1 - benzo(a)piren w PM10	Tło 24-godzinny, codzienny 24-godzinny, próby łączone
Typ zanieczyszczenia/typ pomiaru	BaP(PM10)/manualny
	PM10/manualny
	PM2,5/automatyczny

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Rocznej oceny jakości powietrza w województwie Świętokrzyskim. Raport wojewódzki za 2021r.*



Rys. 4 Stacja pomiarowa PL0794A w Opatowie ul. Partyzantów 13b,

Źródło: [www.powietrze.gios.gov.pl](http://www.powietrze.gios.gov.pl)

Najwięcej dni z przekroczeniem dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w strefie świętokrzyskiej odnotowano na stacji w Opatowie – 56 dób. Maksymalne stężenie średnioroczne określone w stacji w Opatowie wynosiła 33 µg/m<sup>3</sup>.

Ponadto został opracowany Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego z planem działań krótkoterminowych, dotyczy on:

- o emisji pyłu PM<sub>10</sub> z sektora komunalno-bytowego na terenie powiatu
- o szacunkowej redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego B(a)

Tab. 4 Szacunkowa redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego w latach 2020-2026

Jednostka administracyjna	Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku realizacji scenariusza bazowego		
	PM <sub>10</sub> (Mg/rok)	PM <sub>2,5</sub> (Mg/rok)	B(a)P (Mg/rok)
Powiat opatowski	50,58	49,99	00,27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych

Gmina Wojciechowice corocznie składa raport Programu Ochrony Powietrza. W latach 2021-2022 stwierdzono przekroczenie poziomu pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>. Na budynku Urzędu Gminy usytuowana jest tablica informacyjna z czujnikiem pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. Podobny czujnik usytuowany jest na budynku Urzędu gminy w Lipniku.



### 3.2. Metodyka obliczania wskaźników emisji

Do rocznej oceny jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2021 roku wykorzystano poniższe metody:

- Codzienne pomiary realizowane w 2021r. na stacjach monitoringu – dla PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>
- Pomiary uzyskane metodą automatyczną, manualną lub automatyczno-manualną – dla PM<sub>10</sub>, BaP(PM<sub>10</sub>)
- matematyczne modelowanie transportu i przemian substancji w powietrzu
- obliczenia stężeń zanieczyszczeń przy powierzchni ziemi modelem jakości powietrza GEM-AQ dla zanieczyszczeń: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> wykonane przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- obiektywne szacowanie oparte na analizie m.in. wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska, wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach państwowego Monitoringu Środowiska, analogii do podobnych obszarów i okresów badań.
- pomiary manualne prowadzone codziennie w stałych punktach (dla zanieczyszczeń w pyłe PM<sub>10</sub>: Pb, As, Cd, Ni, B(a)P i oznaczane w próbach łączonych),
- pomiary wysokiej jakości, automatyczne ciągłe (dla zanieczyszczeń: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>),

Wyniki obliczeń z obu przebiegów modelowania zostały ze sobą połączone w sposób statystyczny uwzględniając wyniki modelowania do oceny jakości powietrza za rok 2017, która stanowiła podstawę określania obszarów z przekroczonymi wartościami normatywnymi. Poziomy stężeń zgodnie z podziałem podanym w §3 ust.2 e-g rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych zostały określone w każdym obszarze przekroczeń w receptorze z maksymalnym stężeniem. Uzyskanie w tych receptorach wystarczającego efektu ekologicznego pozwalającego na obniżenie stężeń zanieczyszczeń poniżej odpowiednich poziomów, to również na całym badanym obszarze przekroczeń uzyskujemy odpowiedni spadek stężeń - poniżej poziomu normatywnego.



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

Tab. 5 Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu w 2022r. ze stacji SkOpatPartyz ul. Partyzantów 13

Stanowisko	Kod krajowy stacji	PM10				PM10		Benzo(a)piren	
		S36max [µg/m3]	Wielkość przekroczenia	L>50 (S24)	Ilość dni przekraczająca dopuszczalną	Sa [µg/m3]	Wielkość przekroczenia	Sa [µg/m3]	Wielkość przekroczenia
Norma zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu		50		25		40		1	
SkOpatPartyz	ul. Partyzantów 13	49	-1	32	7	30	10	5	4

Źródło: Opracowanie własne PGK S.A. na podstawie danych ujętych w „Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie świętokrzyskim, raport wojewódzki za rok 2022”

### 3.4. Monitoring jakości powietrza

System oceny jakości powietrza funkcjonuje na podstawie art. 85 – 95 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022r. poz. 2556, 2687, z 2023r. poz. 877). Monitoring służy do mierzenia, gromadzenia i analizy danych o stężeniach szkodliwych substancji występujących w powietrzu. Kryteria oceny dzielą się na te związane z ochroną zdrowia ludzi oraz ochroną roślin. Cały program ochrony powietrza skupia się w dużej mierze na istotnych powodach występowania zanieczyszczeń oraz na znalezieniu skutecznych metod, których wdrożenie spowoduje obniżenie poziomów zanieczyszczeń.

Na terenie Powiatu stacja zlokalizowana jest w Opatowie przy ul. Partyzantów 13. Ocena jakości powietrza dokonywana jest na podstawie pomiarów automatycznych, wyników pomiarów manualnych wykonywanych regularnie oraz danych emisyjnych.



#### 4. Stan obecny systemu transportowego w Powiecie Opatowskim





## 4.1. Struktura organizacyjna

Zgodnie z przepisami o samorządzie gminnym i powiatowym, odpowiednio gminy i powiat są zarządcami najważniejszych elementów systemu transportowego: sieci dróg gminnych i powiatowych, w tym zarządzaniem parkowaniem płatnym w pasie tych dróg, organizatorem miejskich i powiatowych przewozów publicznym transportem zbiorowym, a także są regulatorem drogowych przewozów pasażerskich transportem zbiorowym (prywatnym) na swoim terenie.

Podmiotem administracji publicznej zarządzającym tymi zadaniami są gmina i powiat, w imieniu których:

- a) zarządcą dróg jest prezydent/burmistrz/wójt lub zarząd powiatu (w tym systemu płatnego parkowania),
- b) zarządcą ruchu jest starosta powiatu,
- c) organizatorem publicznego transportu zbiorowego jest prezydent/burmistrz/wójt lub zarząd powiatu.

Burmistrz miasta lub starosta poprzez regulamin organizacyjny urzędu lub jednostek organizacyjnych gminy lub powiatu powierza stosownym jednostkom organizacyjnym zadania z zakresu zarządzania transportem publicznym:

- prowadzenie spraw związanych z komunikacją miejską, koordynacja rozkładów jazdy przewoźników,
- organizowanie i nadzorowanie funkcjonowania przewozów autobusowych,
- współpraca z gminami w zakresie organizacji przewozów autobusowych, w tym przewozów organizowanych przez te gminy,
- rozpatrywanie wniosków i kontrola nad wydawaniem zezwoleń na przewóz osób w komercyjnym (niepublicznym) transporcie drogowym zgodnie z ustawą o transporcie drogowym,
- nadzór nad infrastrukturą przystankową,
- prowadzenie zadań związanych z funkcjonowaniem ew. systemu roweru publicznego.

Na mocy porozumienia nr 5/2022 z dnia 15 grudnia 2022r. w „sprawie powierzenia Powiatowi Opatowskiemu zadania organizacji przewozów o charakterze użyteczności publicznej w zakresie publicznego transportu zbiorowego w powiatowych przewozach



pasażerskich”, zawarte pomiędzy Powiatem Opatowskim a Powiatem Ostrowieckim, Powiat Ostrowiecki powierza, a Powiat Opatowski przyjmuje jw. Ponadto podmiotem Porozumienia jest organizowanie przez Powiat Opatowski przewozów o charakterze użyteczności publicznej w zakresie publicznego transportu zbiorowego w powiatowych przewozach pasażerskich w granicach administracyjnych Powiatów na następujących autobusowych liniach komunikacyjnych w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 5 lit. a ustawy z dnia 16 grudnia 2010r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U. z 2022r. poz. 1343, zwanej dalej p.z.t.):

- a) Opatów – Opatów przez Małoszyce, Przeuszyn, Adamów,
- b) Tarłów – Ostrowiec Św. Przez Brzozową.

Zgodnie z porozumieniem Powiat Opatowski wybiera operatora publicznego transportu zbiorowego. Zadanie zlecone zostanie samorządowemu zakładowi budżetowemu Powiatu Opatowskiego – Powiatowemu Zakładowi Transportu w Opatowie.

Rada Powiatu w Opatowie ustala również ulgi i zwolnienia w zakresie opłat za przejazdy w powiatowych przewozach pasażerskich i innych niż wynikające z powszechnie obowiązujących przepisów prawa, określenie przepisów porządkowych oraz sposobu ustalenia wysokości opłat dodatkowych z tytułu przewozu osób, zwierząt i rzeczy.

Finansowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej w zakresie publicznego transportu zbiorowego w powiatowych przewozach pasażerskich realizowane będzie ze środków Powiatu Opatowskiego.

Realizacja Strategii zostanie przypisana przedmiotowo pracownikowi – Kierownikowi Wydziału Inwestycji i Rozwoju Powiatu w Starostwie Powiatowym, który będzie koordynował podejmowanie kolejnych działań planowanych oraz na roboczo przygotowywał uzgodnienia z odpowiednimi Wydziałami Starostwa, w tym ze Skarbnikiem oraz z wyznaczonymi pracownikami z poszczególnych gmin.

## 4.2. Charakterystyka infrastruktury transportowej

Istotnym elementem wpływającym na jakość i funkcjonalność transportu w powiecie jest dostępność infrastruktury transportowej. W ramach opracowania scharakteryzowano infrastrukturę komunikacji publicznej, trasy rowerowe oraz drogi na terenie Powiatu Opatowskiego.



#### 4.2.1. Infrastruktura komunikacji powiatowej

Zgodnie z przepisami prawa Powiatu Opatowskiego z przystanków umieszczonych na drogach poszczególnych kategorii mogą korzystać operatorzy oraz przewoźnicy publicznego transportu zbiorowego oraz przewoźnicy uprawnieni do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób, którzy podpisali stosowne umowy z odpowiednimi zarządcami dróg.

Przewoźnicy oraz operatorzy, którzy otrzymali zgodę na korzystanie z przystanków zobowiązani są do zamieszczania rozkładów jazdy na przystankach komunikacyjnych oraz utrzymania tablic informacyjnych w należytym stanie technicznym.

Przedsiębiorstwa korzystające z przystanków mają również obowiązek informować organizatorów transportu zbiorowego o wszystkich zmianach w rozkładzie jazdy oraz ilości przystanków, z których korzystają.

Sieć komunikacji kolejowej na terenie powiatu opatowskiego jest stosunkowo słabo rozwinięta. Jedyną linią kolejową przebiegającą przez centralną część powiatu opatowskiego tj. przez gminy Wojciechowice i Ożarów jest linia nr 25 Łódź Kaliska – Dębica, która prowadzi ruch pociągów osobowych i towarowych. Wzdłuż linii kolejowej występuje jeden dworzec kolejowy w miejscowości Jakubowice, 2 przystanki kolejowe Jasice i Drygulec oraz bocznica do cementowni należącej do Grupy Ożarów SA.

#### 4.2.2. Trasy rowerowe

Powiat opatowski jest bardzo malowniczym regionem w województwie świętokrzyskim. Leży pomiędzy wschodnią częścią Gór Świętokrzyskich a Wyzyną Łżecką. Atutem powiatu opatowskiego jest niewątpliwie przyroda z ukształtowaniem terenu umożliwiającym spacerów górskie i możliwość podziwiania widoków oraz liczne łąki i lasy.

Przez teren powiatu przebiegają 4 szlaki rowerowe o łącznej długości 137 km:

- Szlak czerwony o długości 28 km przebiegający przez:  
Opatów – Podole – Jacentów – Sadowie – Opatów
- Szlak czerwony o długości 41 km przebiegający przez:  
Opatów – Nową Słupię – Cedzynę
- Szlak niebieski o długości 38 km przebiegający przez:  
Opatów – Strzyżowice – Tęczę – Ujazd – Boduszów – Ublinek – Włostów – Opatów





- o Szlak zielony o długości 30 km przebiegający przez:  
Opatów – Nikisiałkę Małą – Międzygórz – Włostów – Tudorów – Opatów.

Na terenie gminy Wojciechowice zlokalizowana jest 1 ścieżka rowerowa (2 odcinki) przy drodze wojewódzkiej nr 755 o długości 1,6 km.

Na terenie gminy Ożarów zlokalizowana jest ścieżka pieszo – rowerowa przy drodze wojewódzkiej nr 755 Drygulec – Ożarów o długości 3,6km.

Na terenie Gminy Iwaniska zlokalizowana jest 1 ścieżka rowerowa o długości 8,3 km.

### 4.2.3. Drogi

Powiat Opatowski<sup>20</sup> położony jest w obszarze korytarza transportowego łączącego najbliższe miasta wojewódzkie tj. Kielce z Lublinem i Rzeszowem oraz miasto Radom z Rzeszowem stanowiąc ważny krajowy węzeł komunikacyjny. Drogowy układ transportowy tworzą cztery główne drogi krajowe:

Tab. 6 Wykaz dróg krajowych na terenie Powiatu Opatowskiego

Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi/Przebieg
1	9	Droga nr 9 znajduje się na terenie gminy Lipnik. Przebieg: Radom – Iłża – Ostrowiec Św. – Opatów – Lipnik – Klimontów – Łoniów – Nagnajów – Kolbuszowa – Głogów Młp. – Rzeszów – Babica – Lutcza – Domaradz – Miejsce Piastowe – Dukla – Barwinek – gr. Państwa Droga jest częścią europejskiej trasy łącznikowej E371 biegnącej przez południowo – wschodnią Polskę i wschodnią Słowację
2	74	Przebieg: Wieluń – Piotrków Trybunalski – Kielce – Opatów – Zamość – Zosin, w kierunku Kijowa,
3	77	Przebieg: Lipnik – Sandomierz – Stalowa Wola – Leżajsk – Tryńcza – Jarosław – Radymno – Przemyśl Droga jest częścią europejskiej trasy łącznikowej E371 biegnącej przez południowo – wschodnią Polskę i wschodnią Słowację,
4	79	Przebieg: Warszawa – Kozienice – Zwoleń – Sandomierz – Połaniec – Nowe Brzesko – Kraków – Trzebinia – Chrzanów – Jaworzno – Katowice – Chorzów – Bytom.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategii rozwoju powiatu opatowskiego”

Uzupełnieniem dla dróg krajowych na terenie powiatu opatowskiego są drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne.

<sup>20</sup> Raport o stanie Powiatu Opatowskiego za 2022r.



Sieć dróg wojewódzkich obejmuje trzy drogi wojewódzkie:

Tab. 7 Wykaz dróg wojewódzkich na terenie Powiatu Opatowskiego

Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi/ulicy
1	754	Ostrowiec Świętokrzyski – Bałtów – Solec nad Wisłą – Gołębiów
2	755	Ostrowiec Świętokrzyski – Ćmielów – Ożarów – Zawichost – Kosin
3	757	Opatów – Iwaniska – Staszów – Stopnica
4	758	Iwaniska – Klimontów – Koprzywnica – Tarnobrzeg

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Strategii rozwoju powiatu opatowskiego”

Drogi wojewódzkie i krajowe na terenie powiatu opatowskiego są w całości o nawierzchni utwardzonej lepszej. Drogi gruntowe nie występują.

Sieć dróg powiatowych na terenie powiatu jest silnie rozwinięta i jest uzupełnieniem do dróg krajowych oraz wojewódzkich.

Tab. 8 Wykaz dróg powiatowych na terenie Powiatu Opatowskiego

Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi/ulicy
1	1519T	Jakubowice - dojazd do stacji kolejowej Jakubowice
2	1520T	Tarłów - Ostrów - gr. woj. świętokrzyskiego
3	1521T	Tarłów - Sulejów
4	1522T	Jelenia Góra - Wesołówka- Słupia Nadbrzeżna
5	1523T	Ożarów - Śródborze - Łysowody - dr. woj. Nr 755
6	1524T	Ożarów - Gliniany - Teofilów
7	1525T	Potok - Łubowa
8	1526T	Ożarów - Czachów - Wólka Tarłowska
9	1527T	Ożarów - Lasocin - Nowe
10	1528T	Sadowie - Wszehświęte - Grocholice-Brzustowa - OW Nr 755
11	1529T	Opatów - Kornacice - OK Nr 9
12	1530T	IDK Nr 9 - Bogusławice
13	1531T	Sarnia Zwola - Opatów
14	1532T	Sadowie - Truskolasy - Niemienice
15	1533T	Zochcin - Sadowie - OK. Nr 9
16	1534T	gr. pow. ostrowieckiego - Ruszków - Sadowie - OK Nr 9
17	1535T	Opatów - Jałowęsy - Niemienice
18	1536T	Gr. pow. opatowskiego - Podlesie - Nieskurzów Stary
19	1424T	Stara Słupia - Piórków - Wszachów
20	1537T	gr. pow. opatowskiego - Wszachów - Iwaniska
21	1538T	Skolankowska Wola - Marianów



Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi/ulicy
22	1539T	Gryzikamień - Dziewiątle - Wierzbka
23	1540T	Dziewiątle - Wola Jastrzębska- Iwaniska
24	1541T	Gryzikamień - Łopatno - Miłoszowice Kolonia
25	1542T	Haliszka - Radwan - Grzybów
26	1543T	Przepiórów - Pokrzywianka
27	1544T	Kujawy - Szczeglice
28	1545T	Baćkowice - Baranówek - Iwaniska
29	1546T	Łężyce - Gołoszyce - Zaldów
30	1547T	Piórków Dolny - Nieskurzów Nowy- Gołoszyce
31	1548T	Planta - Wojnowice - Piskrzyn
32	1549T	Iwaniska - Mydlów - Włostów
33	1550T	Kobylany - Wymysłów - Krępa Dolna
34	1551T	Mydlów - Przepiórów - Konary Kolonia
35	1552T	Opatów - Strzyżowice - Wymysłów
36	1553T	Kochów - Jagnin - Gojców
37	1554T	Włostów – Małżyn - Goźlice
38	1555T	Bodzechów - Podole - Opatów
39	1556T	Opatów - Rosochy - Buszkowice - Ćmielów
40	1557T	Drygulec - Wojciechowice - Stodoły Kolonia
41	1558T	Opatów - Wąworków- Karwów
42	1559T	Kolonia Okalina – Karwów – Malice – Męcennice – Pielaszów - Daromin
43	1560T	Włostów – Gozdawa - Rogal
44	1561T	Męcennice - Gołębiów
45	1562T	Brzezie - Nikisiałka Mała - Lipnik
46	1563T	dr. woj. 755-Ługi-Mikułowice-Wojciechowice-Mierzanowice-Gierczyce-Nikisiałka Duża
47	1564T	Hultajka - Wysiadłów
48	1565T	Grochocice - Kleczanów
49	1566T	Gołębiów – Usarzów – Zdanów - Nasławice
50	1567T	Stodoły- Zawichost
51	1568T	Przybysławice - Jankowice - Janików
52	1569T	Przybysławice - Chrapanów
53	1570T	Jakubowice - Czyżów Szlachecki
54	1571T	Skarbka - Wólka Pętkowska - Potoczek -Tarlów
55	1572T	Sidziny - Jasice - Smugi - dr. woj. Nr 755
56	1573T	Wojciechowice - Jasice
57	1574T	DP Nr 1524T - Karsy - OP Nr 1526T
58	1575T	Lasocin - Biedrzychów



Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi/ulicy
59	1576T	Gr. woj. świętokrzyskiego - Ciszycza Górna - Maruszów - Linów
60	1577T	Lasocin - Dębno
61	1578T	Lasocin - Wlonice
62	1579T	Lasocin - Czachów
63	1580T	Bidziny - Grochocice - Łopata - Stodoły Wieś
64	1581T	Sobótka - Wilczyce
65	1582T	Kobylany - Modliborzyce
66	1583T	Janczyce - Wszachów
67	1584T	Wszechświęte - Bogusławice - dr. pow. Nr 1529T
68	1585T	Pawłowska Wola) - gr. woj. świętokrzyskiego - Ciszycza Dolna
69	1586T	Oziembłów - Modliborzyce
70	1587T	Ujazd - Toporów - Boduszów
71	1588T	Goźlice - Usarzew
72	1589T	Rzuchów - Okręglica - Grocholice
73	1336T	Stara Zbelutka - Stara Łagowica - Stara Zbelutka
74	1334T	Wola Łagowska - Jastrzębska Wola

Źródło: dane udostępnione przez Zarząd Dróg Powiatowych w Opatowie

Długość dróg powiatowych na terenie powiatu opatowskiego obejmuje ponad 486 km dróg, w tym 475,3 km (tj. ok. 97,75%) dróg o nawierzchni twardej i 10,7 km dróg o nawierzchni gruntowej.

Tab. 9 Długości dróg powiatowych wraz z rodzajami nawierzchni

Rodzaj drogi	Długość w km
drogi o nawierzchni twardej	475,3
drogi o nawierzchni twardej ulepszonej	472,3
drogi o nawierzchni gruntowej	10,7
udział dróg o nawierzchni gruntowej w całej długości dróg %	2,25

Źródło: Raport o stanie Powiatu 2022r.

Tab. 10 Długość dróg gminnych wraz z rodzajami nawierzchni

Rodzaj drogi	Długość w km
drogi o nawierzchni twardej	715,8
drogi o nawierzchni twardej ulepszonej	611,1
drogi o nawierzchni gruntowej	266,6
udział dróg o nawierzchni gruntowej w całej długości dróg %	37,25

Źródło: Raport o stanie Powiatu 2022r.

Analizując strukturę dróg w powiecie opatowskim można stwierdzić, że w porównaniu z sąsiednimi powiatami tylko na terenie powiatu ostrowieckiego drogi gminne były utwardzone w nieznacznie większym stopniu.



Podmiotem odpowiedzialnym za zarządzanie i utrzymanie dróg powiatowych na terenie powiatu opatowskiego jest Zarząd Dróg Powiatowych w Opatowie. Jest on budżetową jednostką organizacyjną w ramach powiatowej administracji zespolonej powiatu opatowskiego.

Zarząd dróg powiatowych zarządza siecią dróg o łącznej długości – 487,491 km, w tym:

- o na terenie miasta Opatów – 11,716 km,
- o na terenie miasta Ożarów – 5,619 km.

Zarząd dróg powiatowych zarządza również siecią chodników zlokalizowanych w pasach dróg powiatowych według ewidencji dróg – 183 434 m<sup>2</sup> co w przeliczeniu na średnią szerokość chodnika wynosi 122,29 km<sup>21</sup>.

Według danych udostępnionych przez gminę Sadowie długość dróg:

- o gminnych - wynosi 133,00 km,
- o powiatowych – wynosi 57,961 km,
- o krajowych – wynosi 7,45 km.

Zgodnie z informacją pozyskana od gminy Baćkowice długość dróg:

- o gminnych – wynosi 69,242 km,
- o powiatowych – wynosi 51,175 km,
- o krajowa nr 74 – wynosi 13,175 km.

Według informacji otrzymanych od gminy Opatów długość dróg:

- o gminnych – wynosi ok. 120 km, w tym 15,5 km w mieście Opatów.

### 4.3. Charakterystyka taboru transportu publicznego i indywidualnego

#### 4.3.1. Publiczny transport zbiorowy

Samochodowy transport zbiorowy jest realizowany przez przewoźników publicznych i prywatnych. Transport zbiorowy obejmuje zarówno trasy lokalne (teren powiatu), regionalne (województwie) oraz dalekobieżne (krajowe i zagraniczne).

---

<sup>21</sup> Dane pochodzą z informacji udzielonej przez Zarząd Dróg Powiatowych w Opatowie.



Poza niepublicznymi przewoźnikami na terenie powiatu opatowskiego od roku 2019 działa Powiatowy Zakład Transportu w Opatowie (PZT). Został on utworzony uchwałą nr XII.54.2019 Rady Powiatu w Opatowie z dnia 19 sierpnia 2019r. jako samorządowy zakład budżetowy.

Przedmiotem działalności Zakładu jest wykonywanie zadań publicznych Powiatu Opatowskiego w zakresie lokalnego transportu zbiorowego w zakresie przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej na liniach komunikacyjnych wyznaczonych przez Radę Powiatu w Opatowie.

Z początkiem działalności PZT uruchomiono 6 linii autobusowych, ale w związku z zapotrzebowaniem z czasem utworzono kolejne.

W chwili obecnej PZT realizuje transport zbiorowy na 31 liniach.

*Tab. 11 Przewozy realizowane przez PZT Opatów - linie autobusowe*

Nr	Przebieg linii	Nr	Przebieg linii
L 15	Czekarzewice II – Maruszów przez Ożarów	L 40	Ożarów – Czekarzewice II
L 23	Maruszów – Annopol	L 41	Maruszów – Opatów przez Ożarów
L 24	Czekarzewice Drugie – Lipsko przez Kostusin	L 42	Opatów – Iwaniska
L 27	Opatów – Ożarów przez Bidziny	L 43	Iwaniska – Opatów przez Starą Łagowicę, Baćkowice
L 28	Ożarów – Ożarów przez Nowe, Słupia Nadbrzeżna	L 44	Opatów – Opatów przez Truskolasy, Ruszkowiec, Sadowie
L 29	Ożarów – Ożarów przez Czachów, Dębno	L 45	Opatów – Opatów przez Słabuszewice, Kaczyce, Strzyżowice
L 30	Opatów – Ożarów przez Pisary, Janików	L 46	Iwaniska – Iwaniska przez Wolę Skolankowską, Dziewiątle, Łopatno
L 31	Opatów – Opatów przez Mydłów, Grocholice, Włostów	L 47	Opatów – Stodoły przez Lisów
L 32	Opatów – Opatów przez Nikisiałka Mała, Malice, Adamów, Włostów	L 48	Stodoły – Stodoły przez Łopatę
L 33	Opatów – Opatów przez Jasice, Wojciechowice, Kaliszany	L 49	Stodoły – Opatów przez Bidziny
L 34	Opatów – Opatów przez Stodoły, Sadłowice, Gierczyce	L 50	Opatów – Wojciechowice przez Kaliszany
L 35	Opatów – Opatów przez Sadłowice, Stodoły – Kolonie, Wojciechowice	L 51	Wojciechowice – Opatów przez Stodoły
L 36	Opatów – Opatów przez Iwaniska, Boduszów, Małżyn, Włostów	L 52	Opatów – Bidziny przez Sadłowice
L 37	Opatów – Opatów przez Wszachów, Zielonkę, Iwaniska	L 53	Bidziny – Opatów przez Wlonice, Wojciechowice
L 38	Opatów – Opatów przez Gołoszyce, Piskrzyn, Stobiec	L 54	Ożarów – Ożarów przez Julianów, Słupia Nadbrzeżna, Gliniany
L 39	Opatów – Opatów przez Sadowie, Janowice, Mominę, Waśniów, Sarnią Zwolę		

*Źródło: Strategia Rozwoju Powiatu Opatowskiego*



W Opatowie ma siedzibę Powiatowy Zakład Transportu – podmiot powołany przez Zarząd Powiatu dysponuje obecnie 10 pojazdami o napędzie spalinowym (olej napędowy). Poniżej zestawiono w tabeli zużycie paliwa w poszczególnych latach:

*Tab. 12 Zestawienie zużycia paliwa przez pojazdy PZT w Opatowie*

Rok	Zużycie oleju napędowego (l)	Rok	Zużycie oleju napędowego (l)
2019	3 629,39	2021	73 218,29
2020	35 309,55	2022	104 985,90

W latach 2023-2035 przewiduje się średnie zużycie paliwa na poziomie 132 000 litrów rocznie

*Źródło: Informacje uzyskane w PZT w Opatowie*

PZT dysponuje w chwili obecnej 6 autobusami, w tym typu bus (3 własne i 3 w leasingu).

Ze względu na niedługi okres funkcjonowania PZT, dysponuje on nierozbudowaną bazą techniczną do obsługi komunikacyjnej oraz obsługi pojazdów.

Linie autobusowe obsługiwane przez PZT cieszą się dużym zainteresowaniem, ponieważ w odróżnieniu od przewoźników stricte o charakterze komercyjnym, PZT stara się zapewnić komunikację pasażerską także na obszarach mniej zaludnionych o mniejszej liczbie pasażerów oraz w godzinach i dniach, kiedy prywatni przewoźnicy ograniczają kursowanie na swoich liniach. Istotne znacznie dla funkcjonowania systemu transportowego ma kwestia finansowania transportu publicznego, który na terenach wiejskich jest w większości przypadków nieopłacalny. Powoduje to, że w wielu miejscowościach nie kursuje komunikacja a ich mieszkańcy muszą korzystać wyłącznie z prywatnych środków transportu. Jest to szczególnie trudne dla osób nie posiadających własnego środka lokomocji lub dla osób niepełnosprawnych, które z uwagi na stan zdrowia nie są w stanie się przemieszczać i korzystać z samochodu.

Brak dostępu do komunikacji zbiorowej na terenie kraju na wybranych obszarach spowodował, że uruchomiony został rządowy program Fundusz Rozwoju Przewozów Autobusowych. Ma on na celu likwidację tzw. „białych plam komunikacyjnych”. W ten sposób Starostwo Powiatowe w Opatowie pozyskało środki finansowe przeznaczone na działalność PZT, co umożliwiło w poprzednich latach zwiększenie dostępności komunikacyjnej dla mieszkańców.

Dzięki Funduszowi mieszkańcy, przede wszystkim z mniejszych miejscowości, mogą dotrzeć środkami transportu publicznego do pracy, szkół, placówek zdrowia i instytucji kultury.

Zwiększenie siatki połączeń autobusowych stwarza także możliwość znalezienia pracy w miejscowościach, do których dojazd był dotychczas utrudniony lub niemożliwy.

Komunikacja prywatna stanowi podstawę dla transportu mieszkańców powiatu opatowskiego.



Powiat opatowski charakteryzuje się wysokim wykorzystaniem transportu prywatnego jako podstawowej formy komunikacji. Sprzyjają temu słabo rozwinięta sieć transportu zbiorowego na obszarach o małej gęstości zaludnienia, bardzo bogata sieć dróg na terenie powiatu oraz charakterem gospodarczym powiatu, który opiera się głównie na rolnictwie.

Najwięcej pojazdów zarejestrowanych na 1000 mieszkańców przypada na powiat sandomierski – 1069, jednak ta wartość jest tylko nieznacznie większa niż w powiecie opatowskim – 1040. W pozostałych porównywanych jednostkach liczba ta jest znacznie niższa, w tym dla kraju wynosi 833 a dla województwa 850 pojazdów.

Porównując statystyczne wykorzystanie samochodów osobowych. Jedynie na terenie powiatu staszowskiego zarejestrowanych jest więcej pojazdów tego typu przypadających na 1000 mieszkańców – 684, niż w powiecie opatowskim – 674. Średnia krajowa jest także niższa niż w powiecie i wynosi 635 pojazdów. Najniżej w rankingu plasuje się województwo – 596 i powiat ostrowiecki – 500. Fakt ten związany jest z tym, że w dużych ośrodkach miejskich jak np. w Kielcach czy Ostrowcu Świętokrzyskim bardzo mocno jest rozbudowana sieć transportu zbiorowego (komunikacja miejska), co sprzyja rezygnacji z własnego środka transportu.

#### 4.3.2. Pozostałe formy transportu zbiorowego

##### Gmina Opatów

Na terenie gminy Opatów zidentyfikowano 7 przewoźników taxi. Na podstawie częstotliwości występowania w sieci, poniżej wskazano 3 najczęściej wybieranych:

- 1) Twoja Taxi. Robert Dobrowolski1: Najtańsza taksówka w Opatowie i okolicach. Jeździ po całej Polsce. Kontakt 24/7. Licencjonowany przewoźnik. Przewóz osób oraz dostawa zakupów. Posiada terminal płatniczy. Adres: Lipowa 31b-2, 27-500 Przecinka. Telefon: 667 450 018.
- 2) Taxi Opatów - Najtańsza taksówka - 24/71: Oferuje usługi taksówkarskie: licencjonowany przewóz osób (do 6 pasażerów), dowóz zakupów (duży samochód z pojemnym bagażnikiem). Kontakt 24/7. Telefon: 667-450-018.
- 3) Taxi Opatów - cennik, opinie, tanie taksówki - CallTaxi2: Sprawdź, ile kosztuje przejazd taksówką w Opatowie. Znajdź taksówkę w swojej lokalizacji za pomocą poręcznej mapy. Skorzystaj z wyszukiwarki i porównaj oferty różnych firm.





### Gmina Ożarów

W gminie Ożarów dowóz uczniów do gminnych placówek szkolnych prowadzi Firma Przewozy Pasażerskie „OLMAS”.

Transport komunikacyjny na terenie gminy prowadzony jest w oparciu o dowożenie dzieci do szkoły podstawowej i przedszkola w systemie otwartym przez „Przewozy Pasażerskie OLMAS Magdalena Gołąb Surowiec” z Ożarowa.

Na terenie gminy usługi transportowe między miastami wojewódzkimi świadczą prywatne firmy tj.;

- „Omega Bus” z Lublina
- „Softy” z Lublina
- „Mikrobus” z Dwikoz
- „PKS Ostrowiec SA”
- „Poltrans” z Piastowa
- „W&J Trans” z Ożarowa
- Powiatowy Zakład Transportu w Opatowie.

Na terenie gminy Ożarów świadczone są również usługi Taxi.

### Gmina Tartów

Transport komunikacyjny w gminie prowadzony jest w oparciu o dowożenie dzieci do szkoły podstawowej i przedszkola w systemie otwartym oraz przez „Przewozy Pasażerskie „OLMAS” Magdalena Gołąb Surowiec z Ożarowa oraz Powiatowy Zakład Transportu z Opatowa.

### Gmina Lipnik

Obecnie prawie wszystkie sołectwa w gminie połączone są 13 liniami Operatora publicznego transportu zbiorowego tj. PKS Ostrowiec S.A. z siedzibą w Ostrowcu Świętokrzyskim uwzględniając lokalizację obiektów użyteczności publicznej. Dzięki porozumieniom wyznaczone są linie z sąsiadującą gminą Klimontów, także są bezpośrednie połączenia z miastem powiatowym Opatów. Na terenie gminy usługi transportowe między miastami wojewódzkimi świadczą prywatne linie autobusowe.

*Tab. 13 Wykaz i przebieg linii PKS na terenie Powiatu, gmina Lipnik*

Lp.	Przebieg linii	Lp.	Przebieg linii
1.	Lipnik - Lipnik przez Międzygórz, Adamów, Kaczyce, Kurów	8.	Włostów - Kaczyce przez Ublinek
2.	Lipnik - Lipnik przez Usarzów, Słabuszewice, Kaczyce, Łownica, Kurów	9.	Włostów - Jagnin przez Gojców
3.	Opatów - Opatów przez Lipnik, Malice,	10.	Leszczków - Lipnik przez Słabuszewice,



Lp.	Przebieg linii	Lp.	Przebieg linii
	Leszczków, Włostów		Międzygórz
4.	Łownica - Opatów przez Goźlice, Małżyn, Włostów	11.	Lipnik - Lipnik przez Międzygórz, Męcennice
5.	Usarzów - Opatów przez Gołębiów, Lipnik	12.	Lipnik - Lipnik przez Małżyn, Łownica
6.	Kaczyce - Opatów przez Ublinek, Włostów	13.	Lipnik - Lipnik przez Usarzów, Sternalice
7.	Włostów - Małżyn		

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy w Lipnik*

### Gmina Baćkowice

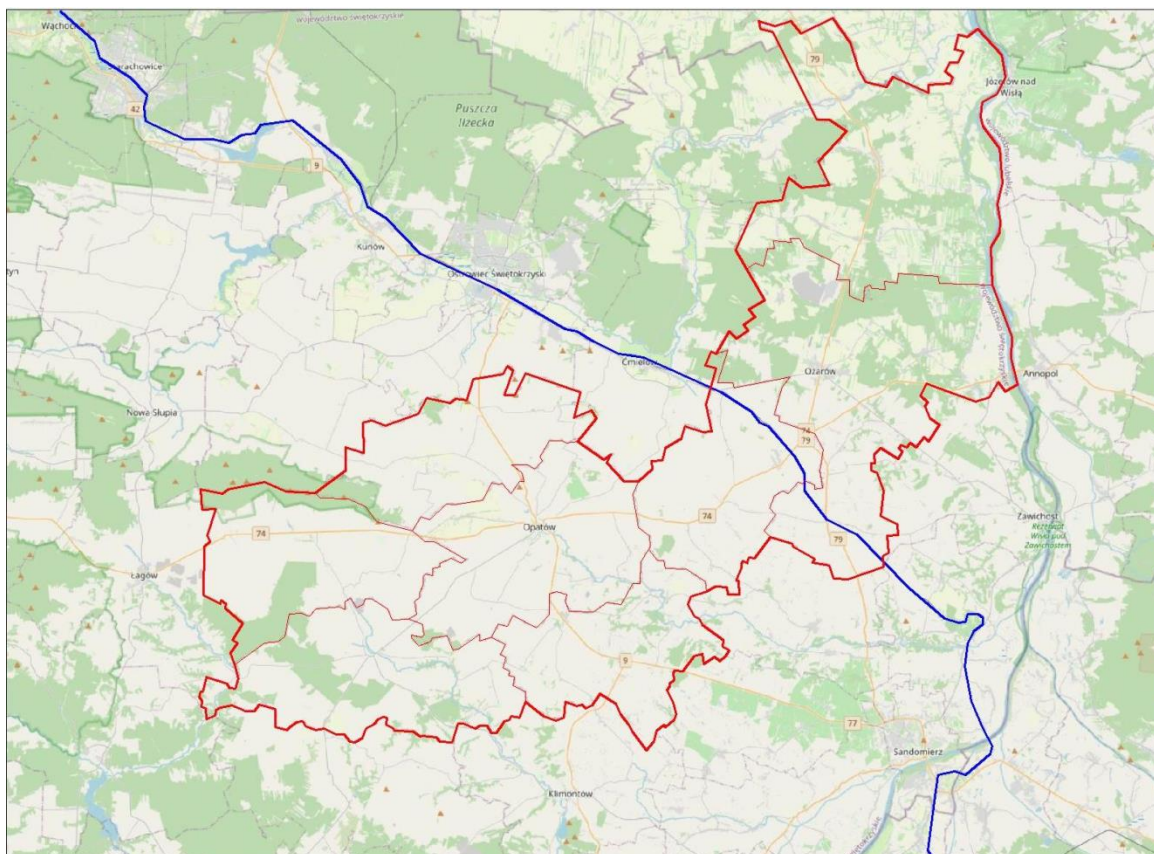
Gmina Baćkowice nie prowadzi bezpośrednio transportu zbiorowego w komunikacji publicznej a w oparciu o dowożenie dzieci do szkoły podstawowej i przedszkola w systemie otwartym oraz przez „Przewozy Pasażerskie OLMAS Magdalena Gołąb Surowiec” z Ożarowa oraz przez Powiatowy Zakład Transportu w Opatowie.

### Gmina Wojciechowice

Gmina nie posiada pojazdów komunikacji zbiorowej a przewoźnikami na terenie Gminy jest Powiatowy Zakład Transportu, firma OLMAS i Trans-Katrina z Ostrowca Świętokrzyskiego. Gmina Wojciechowice nie jest organizatorem publicznego transportu drogowego.

### 4.3.3. Transport kolejowy

Sieć komunikacji kolejowej na terenie powiatu opatowskiego jest dość słabo rozwinięta. Przez teren Powiatu Opatowskiego tj. przez gminy Wojciechowice i Ożarów przebiega linia nr 25 Łódź Kaliska – Dębica.



Rys. 5 Przebieg linii kolejowej na terenie Powiatu Opatowskiego

Źródło: Projekt Strategii rozwoju Powiatu Opatowskiego

#### 4.4. Struktura ilościowa pojazdów na terenie Powiatu Opatowskiego

Powiat Opatowski nie ma wpływu na rodzaj użytkowanych samochodów osobowych. Oznacza to, że wybór rodzaju użytkowanego pojazdu zależy jedynie od zasobności portfela i stylu życia mieszkańca. Miasto jako jednostka może jedynie zachęcać do korzystania z opcji bardziej przyjaznych środowisku, na przykład poprzez promowanie pojazdów elektrycznych i hybrydowych, czyli takich, które wyposażone są zarówno w silnik spalinowy jak i elektryczny.

Poniżej dokonano analizy liczebności pojazdów, którymi poruszają się mieszkańcy Powiatu według rodzaju napędu. W zestawieniach uwzględniono wszystkie pojazdy zarejestrowane w Wydziale Komunikacji Powiatu Opatowskiego na dzień 31 grudnia 2022 roku.



### Pojazdy o napędzie spalinowym

Poprzez napęd spalinowy rozumiemy taki rodzaj napędu, w którym energia wytwarzana jest w procesie spalania paliwa. Jest to jeden z najpopularniejszych typów napędów, stosowany w pojazdach na całym świecie ze względu na ogólnodostępność paliwa.

W poniższej tabeli zestawiono obecną liczbę zarejestrowanych pojazdów,

*Tab. 14 pojazdy zarejestrowane wg stanu na 13 kwietnia 2023 roku*

Lp.	Rodzaj pojazdu	Liczba
1.	Samochody osobowe	38 851
2.	Samochody ciężarowe	6 206
3.	Autobusy	289
4.	Ciągniki rolnicze	10 675
5.	Pojazdy jednośladowe	6 319

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze starostwa Powiatowego w Opatowie*

### Pojazdy o napędzie elektrycznym

Pojazdy z napędem elektrycznym to pojazdy, w których zamontowano silnik elektryczny, zamieniający energię elektryczną na energię mechaniczną. Trwa ogólnopolska debata nad zastosowaniem i użytecznością pojazdów w pełni elektrycznych. Zwolennicy wymieniają takie cechy pojazdów jak niski koszt eksploatacji, niewielki wpływ na środowisko oraz redukcję hałasu wytwarzanego przez silnik (w porównaniu do silnika konwencjonalnego). Przeciwnicy zauważają jednak, że ceny takich samochodów są wciąż wysokie, a osiągi pojazdów są o wiele niższe niż osiągi pojazdów spalinowych. W poniższej tabeli przedstawiono pojazdy o napędzie elektrycznym zarejestrowane w Powiecie Opatowskim.

*Tab. 15 Zestawienie pojazdów o napędzie elektrycznym zarejestrowanych w Powiecie Opatowskim (stan na 31.07.2023r.)*

Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów zasilanych energią elektryczną
Samochody osobowe	7
Samochody ciężarowe	
Autobusy	4
Motocykle, motorowery	1
Pojazdy specjalne	
<b>Razem</b>	<b>12</b>

*Źródło: Źródła własne PGK S.A.*



#### 4.4.1. Popyt na transport pasażerski w mieście i w połączeniach z innymi gminami

Transport pasażerski w dużych i średnich miastach preferuje rozwiązania oparte na transporcie zbiorowym. W sezonie turystycznym natężenie ruchu na odcinkach dróg wojewódzkich jak również na drogach powiatowych jest zwiększony. Brak aktywnego zarządzania ruchem turystycznym w okresie letnim ma negatywny wpływ na środowisko i hamuje rozwój regionu. Najbardziej tracą na tym gałęzie gospodarki, które są oparte na transporcie lub wymagają stałych dostaw.

Dla potrzeb Strategii nie jest niezbędne określenie szczegółowej prognozy ruchu, zastosowana metoda analizy dotyczy określenia stanu mobilności w roku bazowym oraz tendencje spodziewanych zmian, tak, aby sprecyzować kierunki zmian popytu i wynikających z tego działań związanych z wprowadzeniem elektromobilności. Prognozę sporządzono dla okresu perspektywicznego (2035). Prognozy opracowano w ten sposób, że zachowano wskaźniki mobilności ogólnej (ruchliwości na statystycznego mieszkańca) a prognozowano zmiany wynikające ze zmian demograficznych (liczba ludności ogółem, grupy wiekowe) i społecznych (grupy ekonomiczne).

Założono dążenie do uzyskania synergii między trzema rodzajami polityki rozwoju:

- polityki zrównoważonego transportu, pozwalającej na zmniejszanie uzależnienia od używania samochodu osobowego, a w efekcie zmniejszenia zatłoczenia motoryzacyjnego,
- polityki rozwoju ruchu rowerowego jako nowego, atrakcyjnego środka transportu w stosunku do samochodu w poruszaniu się w obrębie powiatu w celach bytowych (praca, nauka, zakupy) oraz w celach rekreacyjnych.

#### 4.4.2. System transportowy w Powiecie z uwzględnieniem transportu niskoemisyjnego

Z powodu braku szczegółowych badań mobilności dla rejonu Powiatu Opatowskiego można posłużyć się ekspercką analizą wyników badań mobilności ujętą w dokumentach strategicznych.

Niezależnie od zasięgu przejazdów realizowanych przez pasażerów, przewozy pasażerskie w ramach publicznego transportu zbiorowego klasyfikowane są na:



- gminne – wykonywane w granicach gminy (lub związku gmin) lub gminy i gmin sąsiadujących, które podpisały porozumienie o wspólnej organizacji transportu zbiorowego,
- powiatowe – wykonywane w granicach co najmniej dwóch gmin i jednocześnie w granicach powiatu (lub związku powiatów) lub powiatu i powiatów sąsiadujących, które podpisały porozumienie o wspólnej organizacji transportu zbiorowego,
- powiatowo-gminne – wykonywane w granicach co najmniej dwóch gmin i jednocześnie w granicach powiatu lub powiatów oraz gmin, które utworzyły związek powiatowo-gminny,
- wojewódzkie – wykonywane w granicach co najmniej dwóch powiatów i jednocześnie w granicach województwa (wyjątkiem są przewozy kolejowe, które mogą odbywać się do najbliższej stacji w województwie sąsiednim, na której możliwe są przesiadki lub techniczne odwrócenie biegu pociągu).



## 5. Opis istniejącego systemu energetycznego





## 5.1. System elektroenergetyczny – zaopatrzenie w energię elektryczną

System elektroenergetyczny, znajdujący się na terenie Powiatu Opatowskiego jest częścią całego systemu ogólnopolskiego. Tworzą go wszystkie 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.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Powiatu Opatowskiego jest jednym z zadań własnych gmin wchodzących w jego skład, które powinny planować i organizować to zaopatrzenie w sposób racjonalny i zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Aby to zrobić, każda gmina powinna opracować projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, który zawierałby ocenę aktualnego stanu i przewidywanych zmian zapotrzebowania na te nośniki, przedsięwzięcia racjonalizujące ich użytkowanie, możliwości wykorzystania lokalnych zasobów i nadwyżek energii, a także zakres współpracy z innymi gminami. Projekt założeń do planu powinien być opracowany we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi, które są zobowiązane do udostępniania gminie swoich planów rozwoju w zakresie zaspokojenia potrzeb energetycznych. Planowanie energetyczne na poziomie gmin ma wiele korzyści, takich jak poprawa bezpieczeństwa dostaw energii, obniżenie kosztów jej użytkowania, ochrona środowiska i klimatu, a także stymulowanie rozwoju lokalnego. Obecnie Operatorem sieciowym na terenie Gminy jest PGE Dystrybucja SA z siedzibą w Rzeszowie. Ze względu na brak analiz nie możemy wskazać podstawowych parametrów charakteryzujących sieć elektroenergetyczną niskich i średnich napięć w obrębie powiatu. Możemy jedynie stwierdzić w oparciu o dane GUS i wywiady przeprowadzone w urzędach gmin, że jest zapewniona ciągłość dostaw przy obecnym poziomie zapotrzebowania zgłaszanego przez mieszkańców, przedsiębiorstwa i podmioty publiczne.





## 5.2. System zaopatrzenia w gaz

Na terenie całego powiatu opatowskiego, za wyjątkiem gminy Tarłów, istnieje sieć gazowa. Zarządzana jest przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. (PSG), która jest największą spółką Grupy Kapitałowej PGNiG<sup>22</sup>.

Tab. 16 Zgazyfikowanie powiatu Opatowskiego

Jednostka	Liczba mieszkań ogółem	Liczba mieszkań z dostępem do sieci gazowej	Udział ilości mieszkań z dostępem do sieci gazowej %
Woj. Świętokrzyskie	447 190	181 073	40,49
<b>Powiat Opatowski</b>	<b>18 774</b>	<b>4 899</b>	<b>26,09</b>
Powiat Ostrowiecki	41 262	25 216	61,11
Powiat Sandomierski	25 827	14 286	55,31
Powiat Staszowski	24 011	6 385	26,59

Źródło: Strategia Rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030

Zestawienie liczby mieszkań podłączonych do sieci gazowej powiatu opatowskiego na tle województwa i powiatów ościennych przedstawia poniższa tabela:

Tab. 17 Liczba mieszkań podłączonych do sieci gazowej powiatu opatowskiego na tle województwa i powiatów ościennych

Jednostka	Liczba mieszkań ogółem	Liczba mieszkań z dostępem do sieci gazowej	Udział ilości mieszkań z dostępem do sieci gazowej %
Świętokrzyskie	447 190	181 073	40,49
<b>Powiat Opatowski</b>	<b>18 774</b>	<b>4 899</b>	<b>26,09</b>
Powiat Ostrowiecki	41 262	25 216	61,11
Powiat Sandomierski	25 827	14 286	55,31
Powiat Staszowski	24 011	6 385	26,59

Źródło: Opracowanie na podstawie danych ujętych w Projekcie Strategii Rozwoju Powiatu Opatowskiego

Z powyższej tabeli wynika, że poziom zgazyfikowania powiatu jest niższy niż średnia wojewódzka oraz niższy niż na terenach powiatów ościennych co wynika z planów rozwojowych sieci gazowych realizowanych przez PSG, która planuje w pierwszej kolejności podłączyć tereny zurbanizowane.

W gminie Wojciechowice – długość sieci gazowej wynosi ok. 80 km zarządzana jest przez PGNiG z siedzibą w Tarnowie.

W gminie Lipnik – przez obszar gminy Lipnik przebiega gazociąg wysokoprężny Ø 350 relacji Sandomierz – Ostrowiec Świętokrzyski.

<sup>22</sup> Źródło: Projekt Strategii Rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030.



Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o. o. w Tarnowie Oddział gazownicy w Sandomierzu na terenie gminy Lipnik posiada sieć gazową charakteryzującą się:

- gazociągi wysokiego ciśnienia – 8,718 m
- gazociągi średniego ciśnienia – 47,513 m
- przyłącza gazowe średniego ciśnienia – 10,792 m – 579 szt.

Stopień zgazyfikowania poszczególnych gmin powiatu jest różny i zgodnie z danymi PSG przedstawia się następująco:

*Tab. 18 Stopień zgazyfikowania gmin Powiatu Opatowskiego*

Jednostka	Stopień zgazyfikowania %	Miejscowość
<b>Baćkowice</b>	0,05	Rudniki
<b>Iwaniska</b>	2,63	Iwaniska, Planta
<b>Lipnik</b>	24,88	Gołębiów, Kurów, Leszczków, Lipnik, Usarzów, Włostów
<b>Opatów</b>	44,83	Czerników Opatowski, Jagnin, Gojców, Jurkowice, Kobylany, Kochów, Kornacice, Lipowa, Marcinkowice, Oficjałów, Okalina-Kolonia, Okalina-Wieś, Opatów, Podole, Strzyżowice, Tomaszów, Tudorów
<b>Ożarów</b>	45,74	Bałówka, Binkowice, Czachów, Grochocice, Jakubowice, Janików, Jankowice, Janowice, Karsy, Ożarów, Prusy, Przybysławice, Sobótka, Sobów, Śmitów, Tominy, Wyszmontów, Zawada
<b>Sadowie</b>	24,22	Bogusławice, Jacentów, Małoszyce, Obręczna, Porudzie, Ruszkowice, Ruszków, Rżuchów, Sadowie, Szczucice
<b>Tarłów</b>	0,00	Brak
<b>Wojciechowice</b>	27,97	Bidziny, Drygulec, Gierczyce, Jasice, Kaliszany, Koszyce, Kunice, Lisów, Łopata, Ługi, Łukawka, Mierzanowice, Mikułowice, Orłowiny, Sadłowice, Smugi, Stodoły-Kolonie, Stodoły-Wieś, Wlonice, Wojciechowice

*Źródło: Opracowanie na podstawie danych ze Strategii Rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030*



### 5.3. System energetyczny – zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Powiatu Opatowskiego jest zadaniem realizowanym przez wszystkie gminy wchodzące w jego skład zgodnie z ustawą Prawo energetyczne. Każda Gmina powinna opracować projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, który powinien być sporządzony na okres co najmniej 15 lat i aktualizowany co 3 lata. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa i musi być zgodny z polityką energetyczną państwa. Brak takich opracowań powoduje, że nie dysponujemy danymi odnośnie zapotrzebowania na ciepło w obrębie Powiatu. Na podstawie danych GUS i przeprowadzonych wywiadów w urzędach gmin możemy stwierdzić, że nie istnieją zagrożenia dla zabezpieczenia ciepła dla mieszkańców, przedsiębiorców i jednostek publicznych.

### 5.4. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii

Wdrażanie zrównoważonej polityki energetycznej, zmniejszanie konsumpcji energii, szczególnie energii ze źródeł konwencjonalnych oraz zwiększanie poziomu wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a w rezultacie ograniczanie emisji gazów cieplarnianych i substancji szkodliwych do atmosfery, w tym przede wszystkim CO<sub>2</sub>, są jednymi z ważniejszych zagadnień.

Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021r. „w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej”, (Dz.U. z 2021r. poz. 2166) do takich przedsięwzięć zalicza się m.in.:

- o przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2022r. poz. 438 z późn. zm.),
- o przedsięwzięcia w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, w tym oświetlenia ulicznego oraz zastosowania nowoczesnych i energooszczędnych systemów sterowania oświetleniem,
- o przedsięwzięcia polegające na zastąpieniu nieskutecznych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem, koksem, gazem lub olejem opałowym



źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym odnawialnymi źródłami energii, ciepłem wytwarzanym w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.

Na chwilę obecną na terenie powiatu zostało zrealizowane wiele inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, mikroinstalacji OZE zrealizowanych w gospodarstwach domowych, głównie fotowoltaika, panele solarne i pompy ciepła. Polityka zrównoważonego rozwoju realizowana jest w aspekcie efektywności energetycznej i wykorzystania ZOE m.in. poprzez opracowanie i wdrażanie przez poszczególne gminy na terenie powiatu, planów gospodarki niskoemisyjnej. Pierwsze plany opracowywane były na potrzeby perspektywy finansowej funduszy Unii Europejskiej na lata 2014 – 2020. Były także podstawą do ubiegania się o dofinansowanie ze środków regionalnych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014 – 2020 na realizację przedsięwzięć z zakresu poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych (np. fotowoltaika).

W chwili obecnej w związku z zakończeniem poprzedniej okresu i wykorzystaniem środków w ramach funduszy 2014 – 2020, samorządy przygotowują kolejne aktualizacje planów gospodarki niskoemisyjnej, które także w kolejnych latach 2021 – 2027 będą podstawą do ubiegania się o środki finansowe na poprawę efektywności energetycznej budynków i zwiększenie wykorzystania OZE w regionie<sup>23</sup>.

## 5.5. Ocena bezpieczeństwa energetycznego jednostki samorządu terytorialnego

Jednocześnie operatorzy systemów dystrybucyjnych prowadzą liczne inwestycje, których celem jest zwiększenie zakresu oraz poprawa jakości i stabilności świadczonych usług. Rozwój infrastruktury jest planowany przez nich w oparciu o potrzeby odbiorców, co umożliwi dopasowanie infrastruktury do faktycznego rozwoju elektromobilności. W przypadku chęci przyłączenia infrastruktury elektroenergetycznej do ładowania pojazdów, zarówno zasilanych gazem ziemnym jak i energią elektryczną konieczne jest uzyskanie warunków przyłączeniowych od stosownego odbiorcy. Nie zostaną one wydane, jeżeli system w wyniku przyłączenia nie będzie w stanie zapewnić bezpieczeństwa energetycznego, które jest również celem dystrybutorów.

---

<sup>23</sup> Dane uzyskane z Projektu Strategii Rozwoju Powiatu Opatowskiego na lata 2021-2030.



## 5.6. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów i analizy danych sprawozdawczych uzyskanych z urzędów gmin możemy stwierdzić, że nie istnieją zagrożenia dla ciągłości dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w obrębie Powiatu opatowskiego. Równocześnie widzimy konieczność znacznego zwiększenia nakładów na modernizację i rozbudowę sieci, szczególnie elektroenergetycznych w związku z przewidywanym zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną do zasilania pojazdów elektrycznych w perspektywie do 2035 roku.



## 6. Zestawienie działań w ramach Strategii





## 6.1. Pojazdy elektryczne – stan obecny

Na dzień 31.07.2023r. stan zarejestrowanych pojazdów elektrycznych, prezentuje się w następujący sposób:

- 7 samochodów elektrycznych,
- 1 motorower,
- 4 autobusy elektryczne,
- brak ogólnodostępnych stacji ładowania (OSŁ),
- brak sieci car-sharingowej (w tym wykorzystującej pojazdy elektryczne)

## 6.2. Kierunki rozwoju systemu transportowego powiatu

Cel 1: Wysoka jakość życia integrująca mieszkańców z miejscem zamieszkania oraz sprzyjająca rozwojowi turystyki:

- Zrównoważony system transportowy, w którym podział ruchu na środki podróżowania powoduje harmonijne funkcjonowanie systemu bez zatorów, ze zmniejszoną emisją zanieczyszczeń i ograniczanych zagrożeniach bezpieczeństwa,
- Uwzględnienie potrzeb przemieszczania się na terenie powiatu turystów przy warunku dostosowania się do instrumentów regulacji popytu na ruch samochodowy (drogi, parkingi, opłaty),

Cel 2: Konkurencyjna gospodarka oferująca mieszkańcom atrakcyjne i różnorodne miejsca pracy:

- Zapewnienie warunków dla sprawnych dojazdów do pracy i szkół na terenie powiatu oraz w podróżach do innych ośrodków,
- Usprawnienie zaopatrzenia w warunkach załadowania sieci drogowej z wykorzystaniem instrumentów logistyki „on time delivery” i innych innowacyjnych technologii pojazdów i organizacji ruchu.

Na podstawie przeglądu dokumentów strategicznych Powiatu Opatowskiego można zauważyć, że środowisko obywatelskie, biznes i administracja mają w zasadzie uzgodnione stanowiska co do konieczności rozwiązania jako najważniejsze wyzwania następujących kwestii, pozostających od wielu lat w sferze badań i dyskusji, jednak bez konkluzji.



1. Osiąganie zaplanowanych i przedyskutowanych celów rozwoju powiatu wskazują, że niezbędna jest korekta dotychczasowej polityki rozwoju działań w kierunku:

- a) koncentracji działań na tworzeniu zachęt i warunków dla wypromowania oferty przewozowej transportu zbiorowego, oferującej lepsze niż dla samochodu osobowego możliwości docierania do celów podróży (mniejsze koszty, podniesienie jakości i bezpieczeństwa obsługi); dotyczy to także rozwoju sieci ruchu rowerowego, który przejmie część pasażerów z samochodów osobowych,
- b) równoległe stopniowe hamowanie żywiołowego wzrostu natężeń ruchu samochodowego dla zmniejszenia zatłoczenia i poprawy warunków środowiska,
- c) zgranie powyższych działań z inwestycjami i działaniami organizacyjnymi w zakresie zwiększenia roli obsługi kolejowej, planowanych lub realizowanych w ramach krajowych i wojewódzkich programów rozwojowych,
- d) trzy powyższe kierunki muszą być wdrażane równocześnie, synergicznie, tak, aby przeniesienie ruchu z samochodów na transport zbiorowy był niejako naturalną reakcją podróżujących.

2. Dla zrealizowania równocześnie celów ekologicznych (zmniejszenie emisji i poprawa jakości powietrza) i transportowych (zmniejszenie zatłoczenia) należy zrealizować jako założenia generalne rozwoju systemu transportowego Powiatu Opatowskiego:

- a) przyjęcie ograniczeń w dostępności samochodów osobowych do wybranych stref największego nasilenia ruchu,
- b) inicjowanie i koordynacja działań zaangażowanych samorządów (powiatu i gmin) z nawiązaniem do działań województwa świętokrzyskiego,
- c) kontynuacja i pogłębienie współpracy samorządów ze środowiskami biznesu i organizacji pozarządowych, także w formie stowarzyszeń lub związków jednostek samorządu terytorialnego (gminy i powiat) celem wspólnego wykonywania zadań publicznych w zakresie transportu, na przykład w kierunku:
  - o uszczegółowienia działań poprzez wspólne (w szerokiej partycypacji społecznej) sporządzenie dokumentów strategicznych i programowych
  - o bieżące monitorowanie zmian obsługi transportowej i oddziaływania transportu na rozwój turystyki i stan środowiska.

Jako kluczowe wskaźniki rezultatu w opisanych działaniach należy uznać:

- o zmiany wskaźników podziału ruchu na środki transportu (kierunek: zmniejszenie roli samochodów, zwiększenia ruchu transportem zbiorowym i rowerami),





- o zmiany wskaźników społecznych, w tym głównie czasów podróży o obszarze powiatu i poszczególnych gmin (kierunek: skrócenie tych czasów),
- o zmiany wskaźników jakości środowiska (w tym emisji i immisji gazów cieplarnianych, pyłów i toksyn), (kierunek: poprawa tych wskaźników, co najmniej utrzymanie ich w granicach norm WHO).

Rozwój elektromobilności mierzony jest liczbą i przebiegami pojazdów elektrycznych w podziale na rodzaje transportu. Ponieważ pojazdy z napędem zeroemisyjnym (a także niskoemisyjnym) wykonują takie same zadania jak pojazdy spalinowe, oznacza to, że zadaniem jest zwiększanie udziału ruchu wykonywanego pojazdami elektrycznymi w ogólnych potokach ruchu. Szczególną kategorią w tych zabiegach o pozytywne zmiany klimatyczne i ruchowe są samochody osobowe, w tym elektryczne: zmniejszanie ich liczby w „miksie” transportowym oznacza, że każdy wzrost liczebności samochodów o napędzie elektrycznym powinien być mierzony liczbami bezwzględными, a nie udziałem w ruchu.

### 6.3. Przewidywana wymiana pojazdów na pojazdy elektryczne

Jednym z zasadniczych trendów związanych z elektromobilnością będzie stopniowa wymiana pojazdów splanowanych używanych przez mieszkańców i przedsiębiorców na pojazdy zeroemisyjne, w tym głównie elektryczne. Opierając się na projekcji liczby ludności w okresie prognozowania wyliczyliśmy jak będzie liczba pojazdów elektrycznych w perspektywie do 2035 roku. Zastosowaliśmy odrębne tempo konwersji dla poszczególnych kategorii pojazdów wynikające z dostępnych prognoz dla innych obszarów oraz wywiadów przeprowadzonych w poszczególnych gminach. W tabeli wskazano liczbę pojazdów elektrycznych w poszczególnych kategoriach.

Tab. 19 Projekcja ilości pojazdów ogółem, w tym elektrycznych do 2035 roku

Pojazd	Motorowery i motocykle			Samochody osobowe			Autobusy		
Rok	Ogółem	w tym elektryczne		Ogółem	w tym elektryczne		Ogółem	w tym elektryczne	
2025	6 445	129	2%	39 628	793	2%	295	15	5%
2030	6768	677	10%	41 609	4 161	10%	310	77	25%
2035	2564	2 132	30%	43 690	10 922	25%	325	130	40%
Pojazd	Samochody ciężarowe			Ciągniki rolnicze			Ludność		
Rok	Ogółem	w tym elektryczne		Ogółem	w tym elektryczne				
2025	6 330	127	2%	10 889	109	1%			
							49 872		



Pojazd	Motorowery i motocykle			Samochody osobowe			Autobusy
<b>2030</b>	6 647	665	10%	11 433	343	3%	<b>52 365</b>
<b>2035</b>	6 979	1 745	20%	12 005	600	5%	<b>54 987</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych bazowych (2023) ze Starostwa Powiatowego w Opatowie

Czynnikiem warunkującym możliwość transformacji może być zapotrzebowanie na energię elektryczną, jakie spowoduje pojawienie się takiej liczby pojazdów o napędzie elektrycznych (tabela nr 19). Poniżej zestawiono zapotrzebowanie na moc i przewidywane zużycie energii finalnej w tym zakresie w poszczególnych latach.

Tab. 20 Projekcja mocy i zużycia energii elektrycznej dla pojazdów do 2035 roku

Pojazd	Motorowery i motocykle		Samochody osobowe		Autobusy		
Rok	Moc MW	Energia MWh	Moc MW	Energia MWh	Moc MW	Energia MWh	
2025	0,129	64,454	4,755	1 314,065	0,368	530,604	
2030	0,677	338,382	24,966	6 898,842	1,934	2 785,681	
2035	1,132	1 065,905	65,535	18 109,460	3,250	4 679,927	
Pojazd	Samochody ciężarowe		Ciągniki rolnicze		Zapotrzebowanie na energię elektryczną (MWh)		
Rok	Moc MW	Energia MWh	Moc MW	Energia MWh	Bez elektromobilności	Z elektro - mobilnością	Przyrost %
2025	5,064	3 139,739	10,888	2 449,913	56 205,608	63 704,383	13,34
2030	26,587	16 483,633	34,299	7 717,224	59 015,889	93 239,642	57,99
2035	69,790	34 615,628	60,023	13 505,143	61 966,684	133 942,746	116,15

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez gminy z Powiatu Opatowskiego oraz własne wyliczenia

Zapotrzebowanie na energię elektryczną wzrasta istotnie w stosunku do obecnego zużycia. Ten przyrost oznacza ponad dwukrotne zwiększenie zapotrzebowania w 2035 roku. Pokrycie takiego zapotrzebowania będzie wymagało znacznych nakładów na rozbudowę mocy wytwórczych opartych o źródła odnawialne oraz sieci dystrybucyjnych średnich napięć. Można to osiągnąć dzięki wykorzystaniu możliwości, jakie stwarza nowelizacja ustawy prawo energetyczne z 28 lipca 2023 roku, m.in. w zakresie przepisów umożliwiających powoływanie spółdzielni energetycznych, a w przypadku gmin miejsko-wiejskich klastrów energetycznych lub społeczności obywatelskich. Te formy integracji obywatelskiej mogą zabezpieczyć możliwość pokrycia zwiększonego zapotrzebowania energią wytwarzaną w obrębie Powiatu ze źródeł odnawialnych.



Pojawienie się pojazdów elektrycznych będzie wymagało stworzenia odpowiedniej infrastruktury, przede wszystkim punktów ładowania. Poniżej zestawiono przewidywaną liczbę punktów ładowania. Zastosowano parametry stosowane w krajach skandynawskich, co do liczby pojazdów przypisanych do pojedynczego punktu szybkiego ładowania.

Tab. 21 Stacje ładowania w okresie 2025 – 2035

Lp.	Rodzaj pojazdu	pojazdy/ 1 punkt	2024	2025	2030	2035
1.	Samochody osobowe	20		40	208	546
2.	Samochody ciężarowe	25	0	5	27	56
3.	Autobusy	18	0	1	4	7
4.	Ciągniki rolnicze	25	0	4	14	24
5.	pojazdy jednośladowe	120	0	1	6	18

Źródło: Opracowanie własne

Obliczenia odnośnie konwersji oraz zapotrzebowania na energię z tym związaną przeprowadzono przy założeniu, że będą występowały pojazdy elektryczne. W rzeczywistości, szczególnie w odniesieniu do pojazdów ciężkich (ciężarowe, ciągniki, autobusy) możliwa będzie również zamiana obecnego źródła napędu na wodór lub biometan pozyskiwany z lokalnej biometanowni. Tego typu rozwiązanie przyjęto w obrębie aglomeracji kieleckiej, gdzie trwają prace związane z budową Doliny Wodorowej, gdzie produkcja „zielonego wodoru” będzie oparta na energii elektrycznej pozyskiwanej z elektrowni fotowoltaicznej o mocy 3 MW. Wyliczenia mają jedynie uzmysłowić skalę problemów związanych z szeroko pojętą elektromobilnością lub szerzej mobilnością opartą o pojazdy zeroemisyjne.

#### 6.4. Punkty ładowania pojazdów do realizacji w 2024 roku

W związku z zainteresowaniem zakupem aut elektrycznych przez mieszkańców stworzono wykaz punktów wraz z mapą poglądową gdzie do 2035r. mogłyby powstać stacje ładowania dla pojazdów. W tabeli nr 21 wskazano również wskazaną liczbę pojazdów przypadających na 1 punkt ładowania do 2035r.

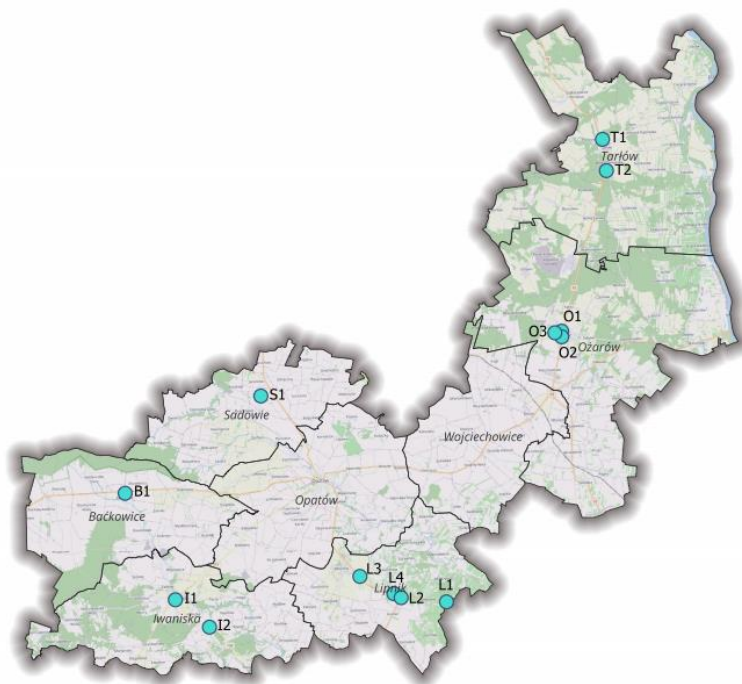


Tab. 22 Wykaz punktów ładowania przewidywanych do 2035r.

Gmina	Tarłów	Sadowie	Ożarów	Lipnik	Iwaniska	Baćkowice	Wojciechowice, Opatów
ulica/ miejsce	1. do 2030- stacja paliw Moya w Wólce Tarłowskiej 103 T1	dz. ewid.nr 164/2 S1	1. parking przy Urzędzie miasta w Ożarowie ul. Stodolna 1, 01	stacja paliw w: 1. Gołębiowie 79, L1 2. Lipniku ul. Stargardzka 1, L2 3. Włostowie 313 L4	1.Rynek (rynek 3)	2 stacje na posesji nr 82 B1	brak danych
	2. do 2035- stacja paliw LPG w Tarłowie, Osiedle Leśne 1 T2		2. teren dworca autobusowego w Ożarowie ul. Ostrowiecka 1 02	4. parking przy Urzędzie Gminy w Lipniku, Lipnik 20 L4	2. Zamek Krzyżtopór - Ujazd 73		
			3. parking na terenie osiedla Wzgórze, przy bloku nr 31 03				

Źródło: Opracowania własne

Na podstawie tabeli sporządzono mapę obrazującą wykaz miejsc, gdzie mogłyby powstać punkty ładowania pojazdów elektrycznych w Powiecie Opatowskim do 2035r.



Rys. 6 Wykaz punktów ładowania przewidywanych do 2035r.

Źródło: Opracowania własne



## 6.5. Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego

W załączniku 1 przedstawiono uzyskane wyniki ankiet dla mieszkańców Powiatu Opatowskiego oraz przedsiębiorstw lokalnych.

Jako główne potrzeby i obawy mieszkańców zamieszkujących obszar Powiatu Opatowskiego wskazuje się:

- Ograniczenie emisji i wprowadzenie większej ilości rowerów miejskich, hulajnóg elektrycznych,
- Zwiększenie liczby parkingów w miejscach ogólnodostępnych,
- Wybudowanie tras lub ścieżek rowerowych bądź dostosowanie chodników do bezpiecznego przemieszczania na rowerach mieszkańców.

## 6.6. Priorytety rozwojowe w zakresie wdrożenia Strategii elektromobilności w ramach zintegrowanego systemu transportowego (cele strategiczne oraz operacyjne)

Realizacja Strategii jest odpowiedzią na zalecenia podjęcia stosownych działań ukierunkowanych na zwiększenie wykorzystania transportu publicznego kosztem transportu indywidualnego oraz zastosowanie niskoemisyjnych środków transportu publicznego. Celem głównym strategii jest wdrożenie założonych działań, czego rezultatem w Powiecie Opatowskim będzie poprawa warunków elektromobilności, rozwój infrastruktury Smart City oraz ograniczenie szkodliwej emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

Realizacja poniżej wskazanych celów powinna być prowadzona równolegle, tak aby rozwój regionu we wszystkich wymienionych obszarach przebiegał równomiernie. Wskazano następujące cele strategiczne. Dla strategii rozwoju elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego na lata 2023 – 2035 zdefiniowano 5 celów operacyjnych, wraz ze wskazaniem mierzalnych zadań.

### **CEL STRATEGICZNY: POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA W POWIECIE OPATOWSKIM**

***Cel Operacyjny 1*** - Ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko

Zadanie 1.1. wymiana i modernizacja taboru komunikacji miejskiej

Zadanie 1.2. wprowadzenie systemu

***Cel Operacyjny 2*** - Zwiększenie udziału zeroemisyjnego transportu zbiorowego na obszarze, gdzie organizatorem transportu publicznego są poszczególne Gminy



Zadanie 2.1. zakup min. 4 sztuk nowych autobusów zeroemisyjnych wraz z infrastrukturą do ich ładowania

**Cel operacyjny 3** - Poprawa jakości usług transportu publicznego oraz szczególne włączenie potrzeb osób o ograniczonej zdolności ruchowej

Zadanie 3.1. zwiększenie ograniczeń w zakresie wieku użytkowanych pojazdów

Zadanie 3.2. zakup i wprowadzenie systemu automatycznych biletomatów

Zadanie 3.3. przystosowanie 100% taboru komunikacji zbiorowej do obsługi osób niepełnosprawnych lub o ograniczonej zdolności ruchowej

Zadanie 3.4. przystosowanie infrastruktury drogowej i przystankowej dla osób o obniżonej sprawności ruchowej

Zadanie 3.5. wprowadzenie udogodnień dla osób starszych

**Cel operacyjny 4** - Zahamowanie spadku ilości pasażerów transportu publicznego

Zadanie 4.1. promocja publicznego transportu zbiorowego

Zadanie 4.2. zakup systemów usprawniających komunikację publicznego transportu zbiorowego

**Cel operacyjny 5** - Stworzenie warunków do rozwoju ogólnodostępnych stacji i punktów ładowania indywidualnych pojazdów elektrycznych

Zadanie 5.1. Zwiększanie udziału transportu zbiorowego

Zadanie 5.2. Zwiększanie udziału pojazdów z napędem alternatywnym

## 6.7. Wskaźniki monitorowania realizacji Strategii Rozwoju Elektromobilności

Tab. 23 Wskaźniki monitorowania Strategii

Cel	Wskaźniki
<p>Cel Strategiczny</p> <p><b>POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA W POWIECIE OPATOWSKIM</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ograniczenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla <b>MgCO<sub>2</sub>/rok</b> w odniesieniu do roku bazowego</li> <li>2) Ograniczenie emisji tlenków azotu <b>MgNO<sub>x</sub>/rok</b> w odniesieniu do roku bazowego</li> <li>3) Ograniczenie emisji pyłów o średnicy mniejszej niż 10 mikrometrów (PM10) <b>MgPM10/rok</b></li> <li>4) Ograniczenie emisji benzo(a)pirenu <b>MgCH/rok</b> w odniesieniu do roku bazowego</li> </ol>
<p>Cel Operacyjny 1</p> <p>Ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko</p>	<p><b>Zadanie 1.1.:</b> Liczba zakupionych jednostek taboru pasażerskiego w publicznym transporcie zbiorowym komunikacji miejskiej</p> <p><b>Zadanie 1.2.:</b> Wprowadzenie systemu rowerów miejskich Liczba zakupionych rowerów miejskich [szt.]</p> <p><b>Zadanie 1.3.:</b> Budowa dróg rowerowych [km]</p> <p><b>Zadanie 1.4.:</b> Działania promocyjno- edukacyjne w zakresie transportu niskoemisyjnego. Liczba osób objętych działaniami [liczba osób]</p>



Cel	Wskaźniki
Cel operacyjny 2 Zwiększenie udziału zeroemisyjnego transportu zbiorowego na obszarze, gdzie organizatorem transportu publicznego są poszczególne Gminy	<b>Zadanie 2.1.:</b> Liczba zakupionych jednostek zeroemisyjnego taboru pasażerskiego w publicznym transporcie zbiorowym [szt.]
Cel operacyjny 3 Poprawa jakości usług transportu publicznego oraz szczególne włączenie potrzeb osób o ograniczonej zdolności ruchowej	<b>Zadanie 3.1.:</b> Zmniejszenie średniego wieku pojazdów [średni wiek zarejestrowanych pojazdów] <b>Zadanie 3.2.:</b> Unifikacja systemu biletowego w zakresie transportu publicznego [szt.]
Cel operacyjny 4 Zahamowanie spadku ilości pasażerów transportu publicznego	<b>Zadanie 4.1.:</b> Wzrost liczby pasażerów korzystających z transportu publicznego [szt.] <b>Zadanie 4.2.:</b> Kwota nakładów finansowych poniesionych na modernizację systemów transportu publicznego [zł]
Cel operacyjny 5 Stworzenie warunków do rozwoju ogólnodostępnych stacji i punktów ładowania indywidualnych pojazdów elektrycznych	<b>Zadanie 5.1.:</b> Spadek liczby zarejestrowanych aut z napędem konwencjonalnym [szt.] <b>Zadanie 5.2.:</b> Liczba pojazdów z napędem elektrycznym, hybrydowym oraz wodorowym zarejestrowanych na terenie Powiatu [szt.]

Źródło: Źródła własne PGK S.A.

## Wskaźniki pomocnicze

Tab. 24 Wskaźniki pomocnicze realizacji celu Strategii

Wskaźniki realizacji celu	Jednostka miary	Odpowiedzialni / źródło danych
Działania promocyjne	Liczba podjętych działań promocyjno-informacyjnych [liczba]	Dane z Gmin
	Nakłady finansowe poniesione na działania promocyjno-informacyjne [zł]	Dane z Gmin, Powiat Opatowski
	Zasięg osób objętych działaniami [liczba]	Dane z Gmin, Powiat Opatowski
Rozwój infrastruktury	Liczba powstałych punktów do ładowania pojazdów elektrycznych (zgodnie z UEPA)	Dane z Gmin, Powiat Opatowski
	Liczba istniejących punktów do ładowania pojazdów elektrycznych (zgodnie z UEPA)	Dane z Gmin, Powiat Opatowski
Wskaźniki dotyczące pojazdów	Liczba zarejestrowanych pojazdów elektrycznych [szt.]	Powiat Opatowski
	Udział pojazdów elektrycznych w ogóle zarejestrowanych pojazdów [%]	Powiat Opatowski

Źródło: Źródła własne PGK S.A.



## 7. Działania niezbędne dla wdrożenia Strategii







## 7.1. Zestawienie i harmonogram niezbędnych działań w celu wdrożenia strategii rozwoju elektromobilności w poszczególnych gminach

Warunkiem realizacji zestawionych poniżej zadań inwestycyjnych proponowanych dla poszczególnych gmin i Powiatu jest uzyskanie odpowiedniego dofinansowania ze środków krajowych lub unijnych. Przewiduje się finansowanie zadań inwestycyjnych w zakresie elektromobilności w ramach kontynuacji Programu GEPARD II NFOŚiGW. Szczegółowe dane odnośnie form finansowania zawarto w podrozdziale 7.4.

Tab. 25 Zestawienie planowanych działań dla Gminy Miejskiej: Opatów, Ożarów, Iwaniska

Lp.	Gmina Miejska	Faza krótkoterminowa [2024 - 2025]	Faza średnioterminowa [2026-2028]	Faza długoterminowa [2029-2035]	Szacunkowy skumulowany koszt	Zadanie
1	Budowa centrum rowerowego oraz infrastruktury pomocniczej Opatów		x		1 800 000,00 zł	Zadanie 1.2
2	Budowa węzła przesiadkowego wraz z rewitalizacją terenów dworca PKP			x	6 000 000,00 zł	Zadanie 4.1
4	Stworzenie strefy czystego transportu niskoemisyjnego - Gmina Iwaniska Krzyżtopór		x		500 000,00 zł	Zadanie 4.1
5	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych z infrastrukturą towarzyszącą	x	x	x	420 000,00 zł	Zadanie 5.1
6	Wdrożenie systemu aplikacji dla turystów do wynajmu pojazdów niskoemisyjnych		x		250 000,00 zł	Zadanie 1.4
7	Modernizacja systemu oświetleniowego (w tym wykorzystanie OZE)	x	x	x	3 500 000,00 zł	Zadanie 3.3
8	Zakup samochodów osobowych z napędem alternatywnym przez jst	x	x	x	180 000,00 zł	Zadanie 5.2
9	Działalność w zakresie promocji	x	x	x	800 000,00 zł	Zadanie 1.4
RAZEM					18 950 000,00 zł	

Źródło: Źródła własne PGK S.A.



Tab. 26 Zestawienie planowanych działań dla Gminy Wiejskiej

Lp.	Gmina Wiejska	Faza krótkoterminowa [2020 - 2023]	Faza średnioterminowa [2024-2027]	Faza długoterminowa [2028-2035]	Szacunkowy skumulowany koszt	Zadanie
1	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych	x	x		200 000,00 zł	Zadanie 5.1
2	Modernizacja systemu oświetleniowego (w tym wykorzystanie OZE)	x	x	x	1 500 000,00 zł	Zadanie 1.1
3	Budowa ścieżek rowerowych		x	x	3 100 000,00 zł	Zadanie 5.2
4	Działalność w zakresie promocji	x	x	x	700 000,00 zł	Zadanie 1.4
RAZEM					6 740 000,00 zł	

Źródło: Źródła własne PGK S.A.

Tab. 27 Działania planowane dla Powiatu Opatowskiego

Lp.	Powiat Opatowski	Faza krótkoterminowa [2020 - 2023]	Faza średnioterminowa [2024-2027]	Faza długoterminowa [2028-2035]	Szacunkowy skumulowany koszt	Zadanie
1	Budowa ścieżek rowerowych		x	x	5 500 000,00 zł	Zadanie 1.2
2	Działalność w zakresie promocji	x	x	x	1 500 000,00 zł	Zadanie 1.3
3	Działalność w zakresie zwiększania dostępności dla mieszkańców i turystów	x	x	x	3 000 000,00 zł	Zadanie 4.1
4	Pozyskanie środków i realizacja inicjatyw mających na celu zwiększenie dostępu Metropolii	x	x	x	2 500 000,00 zł	Zadanie 4.1
5	Zakup samochodów osobowych z napędem alternatywnym (pojazdy osobowe i dostawcze)		x	x	1 150 000,00 zł	Zadanie 5.1
6	Budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych z infrastrukturą towarzyszącą		x	x	200 000,00 zł	Zadanie 1.4
RAZEM					13 850 000,00 zł	

Źródło: Opracowanie własne PGK S.A.



### 7.1.1. Lokalizacja i wybór z uzasadnieniem linii autobusowych i punktów ładowania

Powiat będący jednostką samorządu terytorialnego, która nie ma jednak obowiązku organizacji sieci transportu publicznego, może realizować cel koordynowania rozwoju sieci gminnych, dzięki czemu uzyskane zostanie zespojenie połączeń wewnątrz powiatu i w szczególności ułatwi to dojazd mieszkańców do punktów przesiadkowych tj. stacji przewozów regionalnych oraz dworców autobusowych czy miejsc pracy i nauki. Ze względu na ukształtowanie terenu i układ przestrzenny, rozpatrywanym kryterium przypisania pojazdów zeroemisyjnych do linii jest dostępność odpowiedniej floty. Nie ma przeciwwskazań, aby flota ta poruszała się po dowolnej zrealizowanej trasie w powiecie. To oznacza, że w zależności od liczby pojazdów należy wybrać linie, które będą dostosowane do harmonogramów dojazdów z zajezdni oraz umiejscowienia punktów ładowania. Istotnym jest także skierowanie floty zeroemisyjnej na trasy, z których oszczędność energii z hamowania rekuperacyjnego będzie zmaksymalizowana oraz przebiegająca przez obszar, gdzie występuje skumulowanie transportu, takie jak centrum miast, co wpłynie na zmniejszenie jego uciążliwości dla otoczenia (w odniesieniu do pojazdów konwencjonalnych z silnikiem diesla).

### 7.1.2. Dostosowanie taboru do linii autobusowych do potrzeb mieszkańców, w tym osób niepełnosprawnych

W celu umożliwienia funkcjonowania w przestrzeni publicznej osobom o ograniczonych zdolnościach fizycznych, przewiduje się realizację następujących działań:

- Agitację i wdrażanie działań mających na celu realizację pozostałych działań infrastrukturalnych wspierających rozwój elektromobilności jak np. budowa ciągów pieszych z zachowaniem elementarnych wymagań dostosowania ich do potrzeb osób niepełnosprawnych i nie w pełni sprawnych na terenie gmin Powiatu Opatowskiego (w tym w ciągach dróg powiatowych).
- Agitację i wdrażanie działań mających na celu zapewnienie odpowiednich warunków dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich, zapewnienie miejsca do wykonywania skrętów przy obrocie wózkiem, stosowanie łagodnych spadków podłużnych, stosowanie minimalnych spadków poprzecznych, eliminowanie przeszkód w postaci uskoków i progów itp. na terenie gmin wchodzących w skład Powiatu Opatowskiego.



- o Agitację i wdrażanie działań mających na celu wykorzystanie taboru niskopodłogowego przystosowanego do przewozu osób z niepełnosprawnościami ruchowymi oraz elektronicznych tablic informacji pasażerskiej z funkcją informacji głosowej.

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

Cechy idealnej lokalizacji ogólnodostępnej stacji ładowania z punktu widzenia potencjalnego użytkownika (klienta) to:

- o łatwy dostęp dla dużej liczby obecnych i potencjalnych posiadaczy pojazdów elektrycznych, w tym osób niepełnosprawnych, zgodnie z zasadą uniwersalnego projektowania,
- o widoczność dzięki jednoznacznemu oznakowaniu,
- o dostosowanie do potrzeb klientów związane z założonym czasem ładowania, rodzajem wtyczki, poziomem mocy oraz innymi parametrami,
- o możliwość zagospodarowania czasu kierowcom, oczekującym na zakończenie procesu ładowania

Stację ładowania można zainstalować w wielu różnych miejscach, w zależności m.in. od docelowej grupy użytkowników i spodziewanych parametrów ładowania. Oto kilka przykładowych lokalizacji stacji:

**Supermarkety.** Stacje ładowania umieszczone na parkingach przy supermarketach będą obopólną korzyścią zarówno dla klienta i właściciela. Perspektywa możliwości ładowania baterii podczas zakupów przyciąga klientów.

**Parkingi garażowe.** Wybudowanie stacji w miejscu, gdzie istnieje już instalacja elektryczna, podobnie jak w centrach handlowych, obniża nakłady inwestycyjne. Parking jest miejscem i tak przeznaczonym do przechowywania pojazdów, więc możliwość ładowania tylko zwiększa jego funkcjonalność. Kierowcy, którzy nie wjeżdżają do centrów miast i zostawiają swoje samochody na parkingach typu P+R (*Park&Ride*), docenią możliwość wolniejszego ładowania z normalną mocą.

**Ogólnodostępne stacje prywatnych właścicieli.** Jeżeli stacja została wybudowana na terenie posesji prywatnej, np. w garażu lub ogródku, i została wyposażona w system pomiarowo-



rozliczeniowy oraz spełnia dodatkowe wymagania określone w Ustawie (patrz: rozdział „Wymagania prawne”), jest ona wraz ze stanowiskiem postojowym traktowana jako ogólnodostępna stacja ładowania. Dzięki udostępnianiu publicznie prywatnego punktu ładowania właściciel zarabia, pobierając opłaty za korzystanie z niego, a kierowcy mają więcej możliwości podładowania akumulatorów.

**Stacje benzynowe.** Zagadnienie szczególnie dotyczy miejsc obsługi podróżnych przy autostradach i innych drogach usytuowanych w pewnej odległości od miast. Dla osób podróżujących na dalekie dystanse ważne jest, by w trakcie podróży mogli naładować baterie bez zbędnej zwłoki, dlatego optymalnym rozwiązaniem będą punkty dużej mocy. Podobnie jak w przypadku galerii handlowych, korzyść leży po obu stronach: kierowca naładuje baterie pojazdu, odpocznie, a także najprawdopodobniej skorzysta z usług gastronomicznych stacji.

**Hotele.** Mając dostęp do gniazd o mocy normalnej lub niższej, potencjalni goście hotelowi będą mogli naładować akumulatory swoich samochodów i motocykli w warunkach zbliżonych do domowych – w nocy lub podczas dziennego pobytu. Ze względu na poziom mocy możliwe jest zainstalowanie wielu gniazd do pracy symultanicznej.

**Okolice budynków użyteczności publicznej.** Teatry, kina, baseny – to przykłady miejsc, dla których z dużym prawdopodobieństwem można określić godzinę zakończenia wykonywanej aktywności. Kierowca pozostawi pojazd do ładowania na zaplanowany, określony czas. Podobne lokalizacje, dla których przynajmniej w pewnym zakresie można regulować czas trwania aktywności, to cmentarze, banki, urzędy, salony fryzjerskie, centra miast itp. Office parki. Pomimo, że lokalizacja przeznaczona jest przede wszystkim dla pracowników i gości firm, punkt ładowania może być udostępniany publicznie wtedy, kiedy nie jest użytkowany, lub w określonych przedziałach czasowych w ciągu doby.

Obecnie w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych nie widnieją ogólnodostępne stacje ładowania, rejestr ten jest rejestrem publicznym prowadzonym przez UDT dla zapewnienia użytkownikom pojazdów elektrycznych i pojazdów napędzanych gazem ziemnym informacji ułatwiających korzystanie z tych pojazdów.

Rejestr zawiera informacje o współrzędnych stacji gazu ziemnego i stacji ładowania, aktualnych cenach paliw alternatywnych oraz dostępności punktów ładowania zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania.



Tab. 28 Zestawienie planowanych ogólnodostępnych stacji ładowania

Lp.	Gmina	Miejsce stacji ładowania	Planowany termin - rok
1	Baćkowice	a) 2 punkty w Baćkowicach na posesji nr 82	do 2025
2	Iwaniska	b) Rynek w Iwaniskach a) w okolicy Zamku Krzyżtopór	do 2035
3	Lipnik	a) stacja paliw w Gołębiowie b) stacja paliw w Lipniku c) stacja paliw we Włostowie d) parking przy Urzędzie Gminy w Lipniku	do 2035
4	Opatów Powiat	a) Starostwo Powiatowe w Opatowie – 1 szt., moc min. 50 kW, lokalizacja – parking przedni b) Zespół Szkół nr 1 w Opatowie – 1 szt., moc min. 22 kW, lokalizacja – parking przy budynku dydaktycznym c) Zespół Szkół nr 2 w Opatowie – 1 szt., moc min. 22 kW, lokalizacja – parking przy budynku dydaktycznym d) Zespół Szkół im. M.S. Curie w Ożarowie – 1 szt., moc min. 22 kW, lokalizacja – parking przy budynku, e) Dom pomocy społecznej w Zochcinku – 1 szt., moc min. 22 kW, lokalizacja – parking pod stalową konstrukcją zadaszenia miejsc. f) Dom pomocy społecznej w Sobowie – 1 szt., moc min. 22 kW, lokalizacja – parking na terenie obiektu	do 2035 zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym
5	Ożarów	a) parking przy Urzędzie Miasta w Ożarowie, ul. Stodolna b) na terenie dworca autobusowego w Ożarowie, ul. Ostrowiecka c) Parking na terenie Osiedla Wzgórze przy bloku nr 31	do 2035
6	Sadowie	a) Działka ew. nr 164/2	do 2035
7	Tarłów	a) stacja paliw Moya – Wólka Tarłowska b) stacja paliw LPG – w Tarłowie, Osiedle Leśne 1	2030 2035

Źródło: Opracowanie własne PGK S.A.

#### 7.1.4. System zarządzania, wdrażania, monitorowania oraz ewaluacji strategii

Strategia przewiduje utworzenie struktury organizacyjnej umożliwiającej osiągnięcie możliwie optymalnych efektów w ramach zaplanowanych działań. Struktura organizacyjna zakłada zaangażowanie przedstawicieli samorządów, szczególnie z obszaru Powiatu Opatowskiego, ekspertów z zakresu ochrony środowiska oraz elektromobilności. Ponadto do prac zmierzających do wdrożenia przedmiotowej strategii powołany zostanie dodatkowo zespół projektowy, złożony z pracowników samorządów terytorialnych, wytypowanych na



potrzeby wsparcia realizacji przedsięwzięcia. Stworzona struktura organizacyjna ma przede wszystkim umożliwić spójne i efektywne zarządzanie nad pracami poszczególnych etapów wdrażania przedsięwzięcia, zmierzających do wdrożenia Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego do 2035 roku.

#### 7.1.5. Monitorowanie oraz ewaluacja strategii

Monitoring Strategii rozwoju będzie stałym i ciągłym procesem obserwacji ilościowych i jakościowych zmian wybranych mierników, mającym na celu zapewnienie informacji na temat słuszności i skuteczności podejmowanych działań oraz ich zmianę w przypadku rozbieżności pomiędzy założeniami a rezultatami. Monitoringiem objęte zostaną podstawowe obszary życia społeczno-gospodarczego powiatu. Poprzez ustalenie zasad procesu monitoringu zapewniona zostanie bieżąca i etapowa kontrola realizacji strategii. Monitoring Strategii obejmował będzie następujące działania:

- systematyczne zbieranie danych liczbowych oraz informacji dotyczących realizacji celów strategicznych,
- prowadzenie analiz porównawczych i tematycznych, przygotowywanie cyklicznych raportów ukazujących stopień realizacji strategii w poszczególnych obszarach objętych wdrożeniem,
- ocenę osiągniętych rezultatów oraz określenie stopnia wykonania przyjętych celów i działań, ocenę rozbieżności pomiędzy przyjętymi celami i działaniami a osiągniętymi rezultatami,
- analizę przyczyn rozbieżności oraz identyfikację obszarów wymagających podjęcia działań interwencyjnych,
- planowanie zmian w strategii oraz wdrożenie przyjętych działań.

#### 7.1.6. Analiza SWOT

Do przeprowadzenia analizy strategicznej zastosowano metodę SWOT<sup>26</sup>. Umożliwia ona ocenę obecnej sytuacji strategicznej oraz strategii długofalowej. Analizę przeprowadzono dla fazy syntezy zintegrowanego systemu transportowego wykorzystującego rozwój elektromobilności.



Tab. 29 Analiza SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Aktywność władz samorządowych,</li> <li>o Korzystne położenie geograficzne i komunikacyjne dla rozwoju przedsiębiorczości,</li> <li>o Duże obszary dogodnie zlokalizowanych i w części uzbrojonych terenów inwestycyjnych,</li> <li>o Obecność kapitału zagranicznego w lokalnej przedsiębiorczości,</li> <li>o Istniejąca baza turystyczna,</li> <li>o Bogactwo walorów przyrodniczo geograficznych powiatu,</li> <li>o Bliskość ośrodków akademickich,</li> <li>o Bliskie położenie względem obszaru aglomeracji kieleckiej,</li> <li>o Istniejące branżowe dokumenty strategiczne istotne dla rozwoju powiatu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Niewielki udział pojazdów elektrycznych,</li> <li>o Brak kompleksowej sieci dróg rowerowych,</li> <li>o Brak parkingów P&amp;R,</li> <li>o Uzależnienie rozwoju wymiany taboru od zewnętrznych bezzwrotnych źródeł finansowania,</li> <li>o Niedostatek kapitału lokalnego i utrudniony dostęp miejscowych przedsiębiorców do kapitału zewnętrznego,</li> <li>o Niedostatki w infrastrukturze technicznej (dotyczy szczególnie terenów wiejskich),</li> <li>o Ukryte bezrobocie na wsi, zwłaszcza w małych gospodarstwach,</li> <li>o Występujące jeszcze bariery architektoniczne ograniczające swobodę poruszania się osób niepełnosprawnych,</li> <li>o Niedostateczny rozwój energetyki odnawialnej.</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Udział społeczeństwa w opracowaniu Strategii,</li> <li>o Wzrastająca świadomość ekologiczna,</li> <li>o Postęp technologiczny w branży pojazdów elektrycznych,</li> <li>o Możliwość pozyskiwania zagranicznych i krajowych funduszy pomocowych na rozwój społeczno-gospodarczy powiatu – fundusze strukturalne Unii Europejskiej, Banku Światowego, tzw. Fundusze Norweskie, fundusze agencji rządowych, itd.,</li> <li>o Silny trend w społeczeństwie na zdrowy i aktywny wypoczynek – jazda rowerem, turystyka</li> <li>o Utworzenie połączeń kolejowych,</li> <li>o Podnoszenie wiedzy i kompetencji kadr administracji publicznej,</li> <li>o Wspieranie podejścia dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem,</li> <li>o Wspieranie zatrudnienia i mobilności Zawodowej,</li> <li>o Wspieranie włączania społecznego osób wykluczonych bądź zagrożonych wykluczeniem społecznym, walka z ubóstwem i dyskryminacją.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Niewystarczające środki własne na realizację Strategii,</li> <li>o Wzrost zarejestrowanych pojazdów,</li> <li>o Użytkowanie pojazdów elektrycznych w chwili obecnej nie jest wystarczająco atrakcyjne ekonomicznie,</li> <li>o Niewystarczająca liczba stacji ładowania pojazdów,</li> <li>o Niestabilne ceny energii elektrycznej,</li> <li>o Odpyły ludzi w wieku produkcyjnym do szybciej rozwijających się i atrakcyjniejszych regionów polskich i państw unijnych,</li> <li>o Nadmierne obciążenia finansowe firm, duże koszty pracy – podatki, ZUS,</li> <li>o Częste zmiany przepisów prawnych i ich niejednoznaczna interpretacja,</li> <li>o Trudny dostęp do kredytów inwestycyjnych dla MŚP.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne PGK S.A.

## 7.2. Konsultacje opracowywanej strategii rozwoju elektromobilności z mieszkańcami powiatu

Opracowywana Strategia wypełni oczekiwania społeczne, jeśli lokalne społeczeństwo będzie miało realny wpływ na ostateczne brzmienie postanowień jej treści. W trakcie





opracowywaniem niniejszej strategii przeprowadzono konsultacje online oraz przeprowadzono spotkania w gminach powiatu opatowskiego.

W dniach od 23 – 25.08.2023r. przeprowadzono spotkania konsultacyjne z przedstawicielami gmin oraz mieszkańcami powiatu opatowskiego. Spotkania odbywały się w Urzędach Gmin i Miast.

Dominującymi tematami rozmów okazały się: rozwój transportu zbiorowego, wspieranie transportu rowerowego oraz stan dróg. Omawiano także cechy idealnej lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania, sposób ich oznakowania i dostosowania do potrzeb klienta. Ważnym elementem były również preferencje nabywcze pojazdów elektrycznych w kontekście ich ceny w zestawieniu z dochodami społeczeństwa i przekonaniem konsumentów.

### 7.3. Planowane działania informacyjno-promocyjne wybranej Strategii

Przykładowe działania promocyjne:

- przeprowadzenie wywiadów i rozmów z mieszkańcami gmin powiatu opatowskiego
- publikację artykułów dotyczących problematyki elektromobilności oraz celów i działań określonych w Strategii, na stronach internetowych gmin,
- publikację artykułów dotyczących elektromobilności w portalu internetowym Powiatu oraz Gmin wchodzących w jego strukturę,
- odpowiednie oznakowanie pojazdów miejskich i spółek miejskich elektrycznych oraz hybrydowych,
- akcje promujące podróżowanie rowerem i pieszo,
- przeprowadzenie akcji edukacyjnych promujących elektromobilność w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych dla uczniów, wskazujących na zły stan jakości powietrza na poziomie gmin, Powiatu oraz województwa świętokrzyskiego ze szczególnym akcentem na szkodliwy wpływ spalin emitowanych przez pojazdy spalinowe,

### 7.4. Źródła finansowania

Rozwój transportu zeroemisyjnego wymaga wysokich nakładów inwestycyjnych m. in. w zakresie zakupu autobusów elektrycznych, stacji ładowania czy dostosowania infrastruktury drogowej. Pomocą dla jednostek samorządu terytorialnego w realizacji zakupów związanych z



wprowadzeniem elektromobilności są programy oraz możliwości pozyskania dofinansowania. Rekomendowane w niniejszej Strategii inwestycje mogą być finansowane głównie w oparciu o:

- Krajowe środki publiczne – środki własne jednostek samorządu terytorialnego, budżet państwa (państwowe fundusze celowe),
- Środki unijne oraz inne zagraniczne – w ramach dostępnych funduszy pomocowych i programów rozwojowych,
- Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS) to program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne,
- System Zielonych Inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) zarządzanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Należą do nich m. in. już wdrożone programy priorytetowe GEPARD – Bezemisyjny transport publiczny i Gepard II - transport niskoemisyjny, Część 2 Strategia rozwoju elektromobilności,
- Fundusze Europejskie dla Świętokrzyskiego, obecnie obowiązujące na lata 2021-2027. W okresie tym samorządy województw mają do dyspozycji około 40 proc. funduszy polityki spójności - 31,28 mld euro, które zainwestują poprzez programy w rozwój regionów, w tym w systemy i infrastrukturę transportową.

## 7.5. Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego – zagadnienia, na które zwracali uwagę mieszkańcy = potrzeby

Z przeprowadzonego badania ankietowego mieszkańców Powiatu Opatowskiego (zał. 2 – wyniki ankiet) można zauważyć, że ankietę częściej wypełniały kobiety, osoby z wyższym i średnim wykształceniem, osoby w wieku 29-39 oraz 40-46 lat. Ankietowani, będący mieszkańcami Powiatu Opatowskiego najczęściej poruszają się po powiecie własnymi samochodami bądź pieszo. Ponad 93% mieszkańców dysponuje autami, wśród których najwięcej aut napędzanych jest benzyną, w dalszej kolejności olejem napędowym albo lpg. Większość mieszkańców Powiatu Opatowskiego spędza ok. 30 minut na przemieszczanie się po obszarze Powiatu, dlatego na pytanie, co wpływa na sposób przemieszczanie się własnymi samochodami, mieszkańcy najczęściej odpowiadali:

- komfort i wygoda,
- czas podróży,
- finanse,



- o kwestie środowiskowe.

Mieszkańcy skłonni byliby do rezygnacji z podróży własnym samochodem w następujących przypadku:

- o darmowej komunikacji publicznej,
- o krótszego czas podróży komunikacją publiczną,
- o większej ilości punktów z dostępnymi rowerami miejskimi,
- o możliwości wypożyczenia hulajnóg elektrycznych.

Spśród rozwiązań transportowych wspierających elektromobilność mieszkańcy Powiatu Opatowskiego najbardziej zainteresowani są:

- o wykorzystaniem elektrycznych rowerów miejskich,
- o wykorzystaniem elektrycznych hulajnóg,
- o dostępność stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- o darmowym parkowaniem dla samochodów elektrycznych,
- o stworzeniem stref czystego transportu,
- o carsharingiem.

Mieszkańcy Powiatu Opatowskiego oprócz elektrycznych pojazdów komunikacji publicznej dopuszczają możliwość poruszania się elektrycznymi rowerami i hulajnogami.

Z badań ankietowych wśród mieszkańców wynika, że nadal kwestie finansowe wpływają na podejmowanie decyzji o zakupie pojazdów elektrycznych. Spośród ankietowanych tylko 7,3% osób zdecydowałaby się na taki krok. Natomiast 11% bierze pod uwagę chęć zakupu pojazdu o napędzie hybrydowym a 1,8% mieszkańców rozważa zakup pojazdu napędzanego wodorem.

Przeprowadzone badania ankietowe wskazują, że do zakupu samochodu napędzanego paliwami alternatywnymi, mieszkańców Powiatu Opatowskiego skłonić może:

- o dotacja do kupna pojazdu,
- o możliwość kredytowania na warunkach preferencyjnych,
- o niskie ceny usług ładowania pojazdów elektrycznych.

Natomiast według ankietowanych ogólnodostępne punkty ładowania powinny powstać w następujących lokalizacjach:

- o na stacjach benzynowych,
- o na terenie ogólnodostępnych parkingów,
- o na parkingach przy marketach,



- o na osiedlach przy domach jednorodzinnych,
- o przy urzędach.

Dla mieszkańców Powiatu Opatowskiego ważne są aspekty środowiskowe wpływające na komfort życia dlatego ankietowani wskazali, że w miastach i gminach powinny być strefy czystego transportu.

Istotnym czynnikiem zniechęcającym samorządy do inwestowania w elektromobilność są koszty zakupu pojazdów, koszty związane z zakupem i instalacją stacji ładowania oraz koszty eksploatacji takich pojazdów. Np. autobusy elektryczne o silnikach zasilanych z baterii są przeciętnie od 2 do 2,5 razy droższe niż odpowiadające im autobusy spalinowe (zasilane olejem napędowym lub CNG). Ponadto ich użytkowanie

Rozwój elektromobilności ma duży potencjał poprawy jakości powietrza co wpłynie na poprawę zdrowia publicznego oraz zmniejszenie hałasu związanego z transportem publicznym. Dlatego biorąc pod uwagę zdania mieszkańców Powiatu Opatowskiego należałoby wprowadzić bogatszą ofertę przewoźników, dostosowaną do realnych potrzeb użytkowników, co realnie zmniejszy liczbę użytkowników samochodów osobowych. Jednocześnie dobrym rozwiązaniem dla mieszkańców Powiatu byłoby wdrożenie elektromobilności jednośladowej (miejski rower elektryczny, hulajnoga), budowa dróg rowerowych i stosowanie rozwiązań przyjaznych dla rowerzystów. Ogromnym plusem dla osób zamieszkujących obszar Powiatu byłoby rozwinięcie możliwości darmowego parkowania aut oraz budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych i dostępność ich w miejscach ogólnodostępnych.



## 8. Podsumowanie i wnioski



Podaż samochodów z importu może nie zabezpieczyć potrzeb rynku konsumentów. Obecne ceny stanowią skuteczną zaporę przed wyborem tego rozwiązania, szczególnie, jeżeli zestawia się je z poziomem dochodów społeczeństwa. Brak harmonogramu działań oraz mało przekonująca wizja stworzenia i produkcji polskiego auta elektrycznego stawiają pod znakiem zapytania realizację tego – kluczowego elementu programu elektromobilności.

Odrębnym problemem jest wykorzystanie energii elektrycznej dla potrzeb transportu publicznego.

Infrastruktura w tym przypadku oznacza system punktów ładowania oraz stacji serwisowych. Jeżeli chodzi o serwisowanie to będzie ono konsekwencją zakupów. Stacje ładowania mogą być realizowane przez podmioty gospodarcze i jest, jednak raczej w roli podmiotu publicznego uprawnionego do zdefiniowania swoistego ładu przestrzennego w zakresie elektromobilności.

Według obowiązujących przepisów (głównie prawo energetyczne) zabezpieczenie odpowiednich urządzeń dostarczających energię sieciową do stacji ładowania leży po stronie dystrybutorów sieciowych. Obawy wzbudza fakt czy stan techniczny sieci umożliwia zainstalowania ładowarek szybkich, potrzebujących dużych ilości energii w krótkim czasie. Być może kolejne opracowania rządowe odnośnie elektromobilności pozwolą zdefiniować sposób rozwiązania tego problemu.

Podstawowe kierunki polityki rozwoju związanej z elektromobilnością są następujące:

- o Zacieśnienie współpracy powiatu, gmin i innych partnerów dla integrowania planowania i zarządzania rozwojem w systemie transportowym,
- o Prowadzenie aktywnej polityki transportowej zmierzającej do zwiększenia udziału przewozów transportem zbiorowym i rowerami, a ograniczania użytkowania samochodów osobowych,
- o Szeroka popularyzacja zagadnień związanych ze zrównoważonym rozwojem, w tym promocja elektromobilności jako nowej gałęzi transportu,
- o Wsparcie zorganizowania systemu zasilania stacji ładowania baterii dla potrzeb pojazdów indywidualnych oraz zrealizowanie takiego systemu dla pojazdów własnych jednostek samorządu.

Wdrażanie Strategii przyczyni się przede wszystkim do redukcji emisji lokalnej szkodliwych substancji produkowanych 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 publiczną. Jednocześnie planuje się wprowadzenie systemu zachęt do świadomego użytkowania samochodów zeroemisyjnych, które ponadto będą stanowiły część floty pojazdów wykorzystywanych do zadań komunalnych, co wynika z Ustawy o elektromobilności i paliw alternatywnych. Realizacja działań zawartych w strategii przełoży się na ponowne zdefiniowanie sposobu przemieszczania i stworzenia warunków do rozwoju ekologicznych środków transportu. Strategia rozwoju elektromobilności jest spójna z innymi dokumentami strategicznymi, obejmującymi swoim zakresem Powiat Opatowski.

W trakcie przygotowywania Strategii wykorzystano najlepszą dostępną wiedzę nt. technik, technologii i zestawiono je z realnymi potrzebami bieżącymi oraz perspektywami rozwojowymi Powiatu Opatowskiego w zakresie demografii, transportu i elektroenergetyki. Zastosowana metodyka wymagała skorzystania z danych dotyczących preferencji transportowych, które zbadano w ramach przeprowadzonych badań społeczności lokalnej. Końcowa treść działań została skonsultowana z interesariuszami Strategii Powiatu Opatowskiego.



## 9. Załączniki



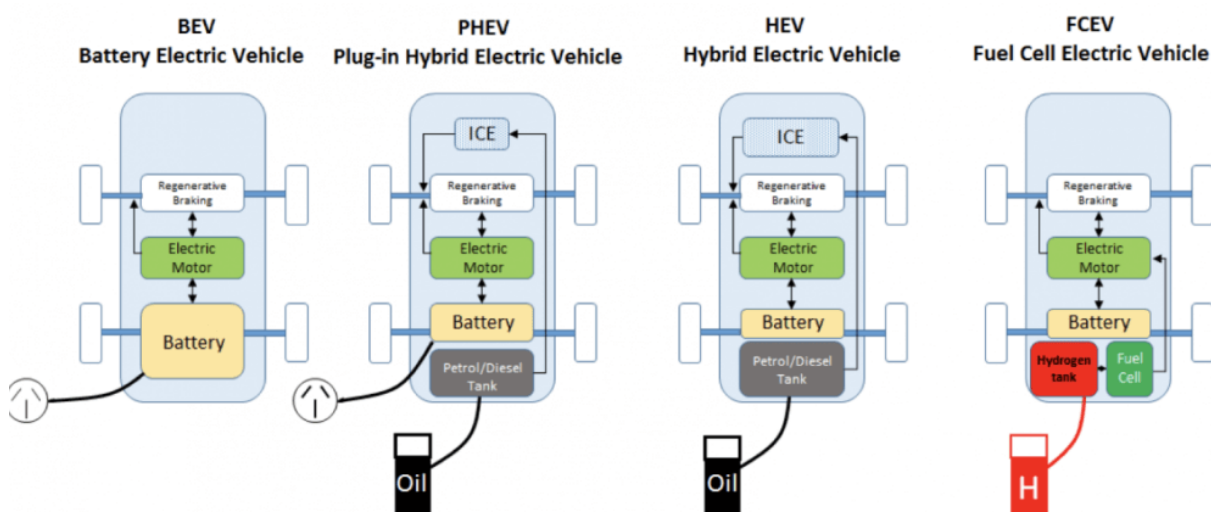
## Załącznik 1 – Podstawy wiedzy z zakresu elektromobilności

Elektromobilność to całokształt technologii pozwalających na korzystanie z samochodów elektrycznych, a także e-rowerów lub hulajnóg, motocykli elektrycznych, e-autobusów i e-ciężarówek. Cechą wspólną wszystkich z nich jest to, że są w całości lub w części napędzane elektrycznie, posiadają możliwość magazynowania energii elektrycznej i pozyskują ją głównie z sieci energetycznej. W niniejszym opracowaniu skupiono się na samochodach elektrycznych.

### Technologie samochodów elektrycznych

Technologia pojazdów samochodowych (EVT – Electric Vehicle Technology) zwykle dzieli się na cztery podstawowe kategorie:

- Pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi (typowy samochód wodorowy) - Fuel Cell Electric Vehicle – FCEV (zagadnienie to nie będzie szczegółowo opisane w niniejszym opracowaniu w zakresie ładowarek)
- Hybrydowy pojazd elektryczny (Tzw. hybryda bez możliwości doładowania z wtyczki) - Hybrid Electric Vehicle – HEV
- Hybrydowy pojazd elektryczny typu plug-in (tzw. Hybryda typu plug-in) - Plug-in Hybrid Electric Vehicle - PHEV
- Baterijny pojazd elektryczny (typowy pełny pojazd elektryczny) - Battery Electric Vehicle (BEV)

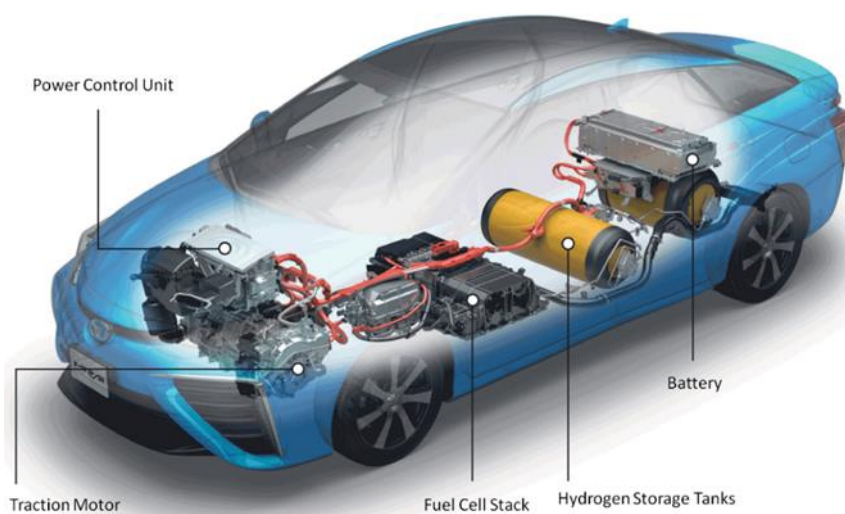


Rys. 7 Zestawienie technologii pojazdów elektrycznych

Źródło: [www.eurocar.pl/blog/baza-wiedzy/rodzaje-napedow-hybrydowych/](http://www.eurocar.pl/blog/baza-wiedzy/rodzaje-napedow-hybrydowych/)

### Pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi - Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)

Pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi (FCEV) przypomina pojazd elektryczny z elektrycznym układem napędowym. Mimo to zamiast energii elektrycznej wykorzystuje wodór przechowywany w zbiorniku ogniwa paliwowego. Brak spalin oznacza, że samochód ten nie emituje szkodliwych substancji. Rysunek poniżej przedstawia prosty schemat projektowy FCEV.



*Rys. 8 Schemat działania pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi (FCEV)*

*Źródło: <https://global.toyota/en/>*



*Rys. 9 Schemat działania pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi (FCEV)*

*Źródło: <https://global.toyota/en/>*

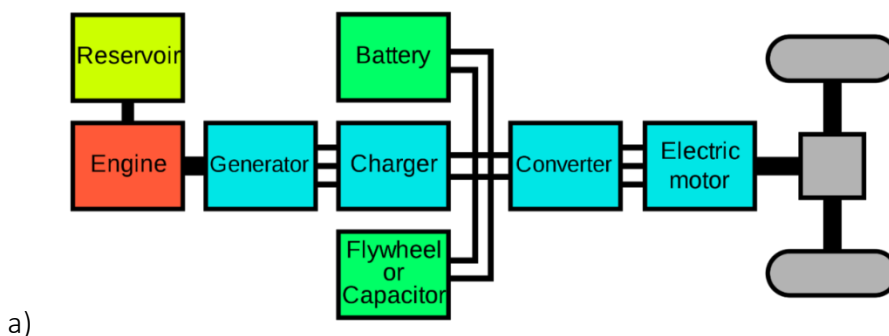
W tabeli przedstawiono analizę kilku aspektów pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi.

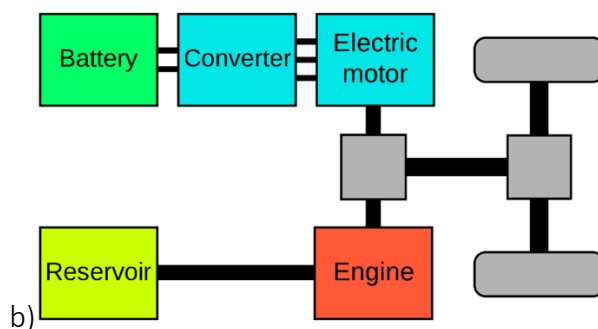
Tab. 30 Analiza kilku aspektów pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi

Układ napędowy	Wykorzystuje ogniwo paliwowe lub paliwo wodorowe do wytwarzania energii elektrycznej dla silnika.
Wydajność napędu	Oferuje doskonałe osiągi, dobre przyspieszenie i prędkość maksymalną, ale jest ograniczony dostępnością paliwa wodorowego. Łańcuch efektywności energetycznej od elektrolizera do silnika elektrycznego charakteryzuje się niską sprawnością - mniejszą niż w BEV
Koszt pojazdu	Wyższy koszt w porównaniu z pojazdami typu BEV ze względu na bardziej złożoną technologię ogniw paliwowych.
Zasięg	Większy zasięg niż pojazdy typu BEV ze względu na technologię ogniw paliwowych, ale ograniczony dostępnością paliwa wodorowego.
Wpływ na środowisko	Niski wpływ na środowisko dzięki zmniejszonej emisji z ogniw paliwowych i paliwa wodorowego.
Ważne kwestie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wysoka cena ogniw paliwowych.</li> <li>– Niezawodność i cykl życia.</li> <li>– Potrzebne specjalne urządzenia do tankowania i kondycjonowania wodoru.</li> </ul>

### Hybrydowy pojazd elektryczny - Hybrid Electric Vehicle (HEV)

Hybrydowy pojazd elektryczny (HEV) może czerpać moc z silnika spalinowego (Internal Combustion Engine ICE) lub pakietu akumulatorów. HEV to pojazd o podwójnym źródle zasilania, ponieważ może działać zarówno na benzynie, jak i z wykorzystaniem energii elektrycznej. Pojazdy HEV doskonale nadają się do poruszania się po obszarach miejskich, ponieważ ich akumulatory można ładować podczas hamowania. Jazda po mieście wiąże się z częstym uruchamianiem i zatrzymywaniem samochodu. Dlatego pojazdy HEV są optymalne do jazdy po obszarach miejskich. Pojazdy HEV wydają się najbardziej opłacalną alternatywą w okresach przejściowych wdrażania elektromobilności, ponieważ pojazdy całkowicie elektryczne są wciąż w powijakach. Silnik ICE i silnik elektryczny pojazdu HEV zostały zoptymalizowane pod kątem ograniczenia strat energii i zanieczyszczeń.





Rys. 10 Schemat blokowy hybrydowego pojazdu elektrycznego – HEV: a) hybryda szeregową, b) hybryda równoległą, przykład rozwiązania konstrukcyjnego

Źródło: <https://pl.wikipedia.org/>, <https://www.imperial.ac.uk/electrical-engineering/research/control-and-power/research/control-of-hybrid-electric-vehicles/>

Układ napędowy hybrydy przenosi moc ze źródła pojazdu (akumulatora lub silnika) na koła. Pojazdy tego typu mogą być napędzane hybrydami szeregowymi, hybrydami równoległymi lub hybrydami szeregowo-równoległymi.

W hybrydzie szeregowej silnik spalinowy nie jest bezpośrednio połączony z mechanicznym układem napędowym, więc samochodu nie napędza silnik, a jedynie generator, który wytwarza energię elektryczną dla silnika elektrycznego, akumulatora i innych odbiorników. Podczas hamowania silnik elektryczny działa jak generator i zasila akumulator, jeśli nie jest on w pełni naładowany.

W hybrydzie równoległej silnik spalinowy, jak i silnik elektryczny mogą być częściami napędu. Oba systemy są w stanie generować energię niezależnie, ale ich wyniki łączą się w jednym wspólnym układzie przekładni. Wymaga to bardzo przemyślanej i precyzyjnej skrzyni biegów, co niekoniecznie jest korzystne dla kosztów produkcji, ale skutkuje znacznie lepszą sterownością – a dzięki temu można uzyskać wyraźne oszczędności paliwa w porównaniu z



hybrydą szeregową. Hybryda szeregowo-równoległa ma wady obu układów napędowych. Różne cechy HEV podsumowano w tabeli poniżej.

*Tab. 31 Analiza kilku aspektów hybrydowych pojazdów elektrycznych HEV*

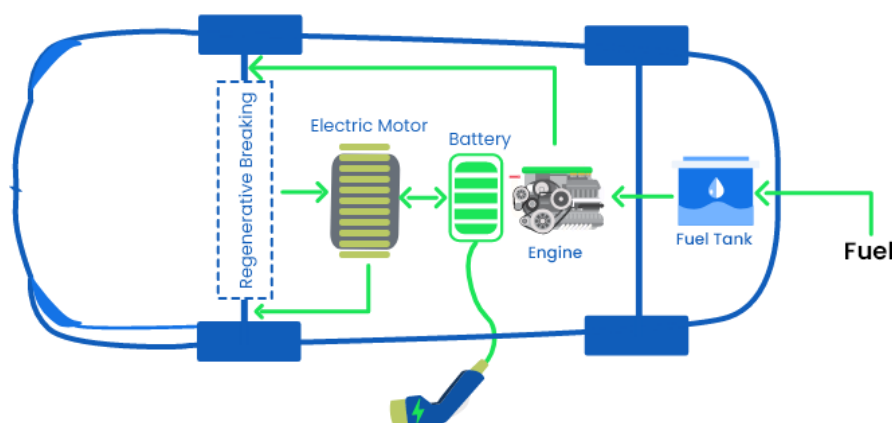
Układ napędowy	łączy silnik benzynowy lub wysokoprężny z silnikiem elektrycznym i akumulatorem.
Wydajność napędu	Oferuje najlepsze osiągi ze wszystkich technologii pojazdów elektrycznych, z dobrym przyspieszeniem i prędkością maksymalną.
Koszt	Najniższy koszt ze wszystkich technologii pojazdów elektrycznych
Zasięg	Umiarkowany zasięg, z silnikami hybrydowymi zapewniającymi dodatkowy zasięg.
Wpływ na środowisko	Średni wpływ na środowisko dzięki ograniczeniu emisji spalin przy zastosowaniu silnika hybrydowego.
Ważne kwestie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skomplikowane zarządzanie mocą dla źródeł o wielu wejściach.</li> <li>– Duże sumaryczne wymiary i waga akumulatora oraz ICE.</li> <li>– Wyższa niż ICE cena i złożoność.</li> </ul>

### Hybrydowy pojazd elektryczny typu plug-in - Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)

Główna różnica między hybrydą a hybrydą typu plug-in polega na tym, że ta pierwsza napędzana jest zarówno silnikiem spalinowym zasilanym benzyną, jak i silnikiem elektrycznym zasilanym z akumulatora, który może pracować niezależnie lub jednocześnie, podczas gdy druga napędzana jest głównie silnikiem elektrycznym i będzie używać silnika spalinowego wyłącznie jako rezerwowego w przypadku wyczerpania się akumulatora silnika elektrycznego.

Mówiąc najprościej, hybrydy typu plug-in to pojazdy wyposażone zarówno w silnik elektryczny zasilany akumulatorem litowo-jonowym, jak i silnik spalinowy zasilany benzyną, ale ten ostatni będzie używany wyłącznie jako plan awaryjny na wypadek pracy silnika elektrycznego bezpłatnie, co będzie komfortem dla kierowców obawiających się zasięgu. Aby naładować elektryczną część systemu – akumulator – wystarczy podłączyć PHEV do ładowarki.

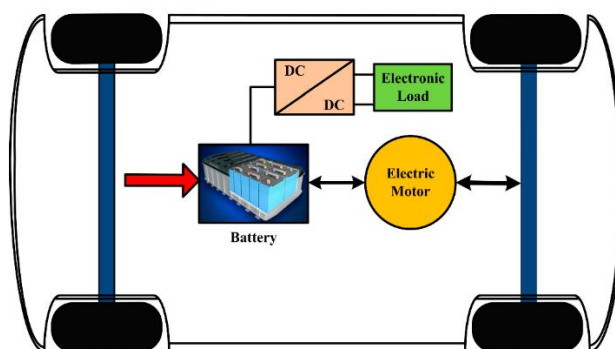
Rozmiar akumulatora PHEV określa jego zasięg i czas ładowania, podobnie jak model pojazdu i faktyczne gniazdko ładowania, przez co czasy ładowania są bardzo zróżnicowane. Dobrą zasadą jest oczekiwanie, że pełne naładowanie zajmie łącznie od dwóch do sześciu godzin. Niektóre pojazdy PHEV mają dodatkową zaletę w postaci systemów Vehicle-to-Load (V2L), które umożliwiają dostarczanie energii do urządzeń zewnętrznych z akumulatora samochodu przez port ładowania.

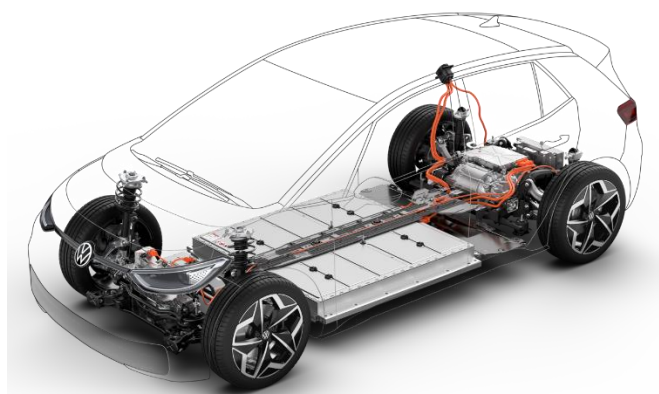


Rys. 11 Schemat działania hybrydowego pojazdu elektrycznego – PHEV  
Źródło: <https://evyatra.beeindia.gov.in/vehicle-type-details/plug-in-hybrid/>

### Bateryjny pojazd elektryczny - Battery Electric Vehicle (BEV)

Jedynym źródłem energii elektrycznej w pojeździe w pełni elektrycznym jest akumulator. Inaczej mówiąc, pojazdy elektryczne są bardziej skuteczne niż pojazdy HEV w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych, a tym samym w walce z globalnym ociepleniem. Pojazdy elektryczne są wyposażone w układ hamulcowy z odzyskiem energii, który przekształca energię kinetyczną powstającą podczas zwalniania pojazdu z powrotem w energię elektryczną, która może być magazynowana w akumulatorze. Dlatego pojazdy elektryczne są preferowane do jazdy po mieście ze względu na częste przystanki i ruszania, co pozwala pojazdowi odzyskać część zużytej energii kinetycznej. Podstawowy układ pojazdu zasilanego baterią przedstawiono na rysunku poniżej.





Rys. 12 Schemat blokowy pojazdu elektrycznego zasilanego akumulatorowo (BEV)

Źródło: <https://businessinsider.com.pl/technologie/nowe-technologie/auta-elektryczne-i-spalinowe-jakie-sa-roznice/jcdgwfv>

Poniżej przedstawiono analizę kilku aspektów i porównań pojazdów elektrycznych akumulatorowych.

Tab. 32 Analiza kilku aspektów pojazdów elektrycznych akumulatorowych

Układ napędowy	Zapewnia dobre przyspieszenie i prędkość maksymalną, ale ograniczony zasięg i wysoki koszt.
Wydajność napędu	Zapewnia dobre przyspieszenie i prędkość maksymalną, ale ograniczony zasięg i wysoki koszt.
Koszt pojazdu	Najwyższy koszt ze wszystkich technologii pojazdów elektrycznych ze względu na duży akumulator i ograniczony zasięg.
Zasięg	Ograniczony zasięg ze względu na duży akumulator i ograniczoną infrastrukturę ładowania.
Wpływ na środowisko	Niski wpływ na środowisko dzięki zmniejszonej emisji z silnika elektrycznego.
Ważne kwestie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wymiary i waga pakietu akumulatorów.</li> <li>– Wydajność pojazdu.</li> <li>– Stacjonarna infrastruktura do ładowania akumulatorów.</li> </ul>

Technologia pojazdów elektrycznych szybko ewoluowała od czasu jej pierwszej wersji pod koniec XIX wieku. Obecny rynek oferuje szeroką gamę technologii, począwszy od tradycyjnego ICE po bardziej nowoczesne hybrydowe systemy elektryczne, hybrydowe elektryczne typu plug-in i akumulatorowe systemy EV, a także pojazdy elektryczne z ogniwami paliwowymi. Ogólną analizę porównawczą każdego typu pojazdu elektrycznego wraz z jego zaletami i wadami przedstawiono poniżej w tabeli.





Tab. 33 Analiza porównawcza różnych technologii pojazdów elektrycznych

Technologia	Opis	Plusy	Minusy
Hybrydowe pojazdy elektryczne (HEV)	Zawiera połączenie konwencjonalnego silnika benzynowego z silnikiem elektrycznym i akumulatorem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bardziej wydajne niż silniki benzynowe.</li> <li>– Niska emisja.</li> <li>– Niskie koszty paliwa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zmniejszony zasięg baterii.</li> <li>– Wysokie koszty produkcji.</li> </ul>
Hybrydowe pojazdy elektryczne typu plug-in (PHEV)	Łączy w sobie tradycyjny silnik spalinowy z silnikiem elektrycznym i akumulatorem, z możliwością ładowania akumulatora z gniazdka ściennego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Większy zasięg baterii.</li> <li>– Niska emisja.</li> <li>– Niskie koszty paliwa.</li> <li>– Możliwość ładowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zmniejszony zasięg baterii.</li> <li>– Wysokie koszty produkcji.</li> <li>– Ograniczona infrastruktura ładowania.</li> </ul>
Pojazdy elektryczne na baterie (BEV)	Pojazdy BEV zasilane są wyłącznie energią elektryczną zgromadzoną w akumulatorach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zerowa emisja.</li> <li>– Niskie koszty paliwa.</li> <li>– Długi zasięg baterii.</li> <li>– Możliwość ładowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wysokie koszty produkcji.</li> <li>– Ograniczona infrastruktura ładowania.</li> </ul>
Pojazdy elektryczne zasilane ogniwami paliwowymi (FCEV)	Pojazdy FCEV napędzane są silnikami elektrycznymi zasilanymi w wyniku reakcji wodoru z tlenem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wysoka wydajność.</li> <li>– Zwiększony zasięg.</li> <li>– Brak emisji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Drogi.</li> <li>– Ograniczona dostępność stacji paliw.</li> </ul>

Realnie patrząc, każdy rodzaj technologii pojazdów elektrycznych ma swoje zalety i wady i od konsumenta zależy, który typ najlepiej odpowiada jego potrzebom. Ostatecznie najlepszy pojazd elektryczny w danej sytuacji będzie zależał od budżetu, celów i stylu życia indywidualnego użytkownika.

### Technologie ładowania pojazdu elektrycznego

Proces ładowania pojazdu elektrycznego to zespół czynności służących do przekazania i akumulowania w pojeździe energii potrzebnej do napędu. Z uwagi na wielorakość rozwiązań technicznych proces ten realizowany jest na co najmniej kilka sposobów.

Podział systemów ładowania ze względu na wykorzystane złącze wtykowe

Infrastruktura wymagana do ładowania pojazdów elektrycznych musi obejmować złącza, gniazdka i wtyczki do ładowania pojazdów elektrycznych. Aby ułatwić ładowanie na stacjach ładowania pojazdów elektrycznych, potrzebny jest odpowiedni sprzęt. Do ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych dostępnych jest wiele różnych wtyczek i gniazdek, które różnią się w zależności od stacji ładowania, kraju i producenta pojazdu elektrycznego. W rezultacie niezwykle istotne jest pełne zrozumienie wielu typów gniazd złączy oferowanych na całym świecie. W tabeli poniżej przedstawiono liczne typy złączy pojazdów elektrycznych używane w różnych krajach.



Ładowanie za pomocą złącza wtykowego (zwane też plug-in) jest najpopularniejszą metodą ładowania pojazdów elektrycznych, dostępną praktycznie dla wszystkich pojazdów. Polega ono na fizycznym połączeniu pojazdu z punktem ładowania za pomocą przewodu. Ze względu na konstrukcję przewodów ładowania można wyróżnić dwa podstawowe rozwiązania: pierwsze, w którym punkt ładowania wyposażony jest w gniazdo, a przewód ładowania jest na wyposażeniu pojazdu, i drugie, w którym przewód ładowania stanowi integralną część punktu ładowania. Drugie rozwiązanie stosowane jest najczęściej w punktach o wyższej mocy. Pojazdy posiadające możliwość ładowania się w inny sposób niż ten przedstawiony powyżej na ogół także posiadają gniazda i przewód na wyposażeniu jako bezpieczną opcję ładowania wolniejszego, ale niemal zawsze dostępnego.

Tab. 34 Różne typy złączy stosowanych w pojazdach elektrycznych na całym świecie

Typ złącza	Ameryka północna	Chiny	Japonia	UE	Cały rynek z wyjątkiem UE	Indie
Złącze prądu przemiennego						
Nazwa wtyczki	J1772 (typ 1)	GB/T	J1772 (typ 1)	Mennekes (typ 2) IEC62196-2		Commando: IEC60309 Mennekes: IEC62196-2
Złącze prądu stałego						
Nazwa wtyczki	CCS-1	GB/T	CHAdeMO	CCS-2	TESLI	GB/T, CHAdeMO, CCS-2

Źródło: [www.mdpi.com/2076-3417/13/15/8919](http://www.mdpi.com/2076-3417/13/15/8919)

Proces ładowania przewodowego został opisany w dwóch międzynarodowych normach opracowanych przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną: IEC 61851 oraz IEC 62196. Norma IEC 61851 dotyczy sposobów ładowania przewodowego, m.in. definiuje podział systemów ładowania ze względu na moc i rodzaj napięcia zasilającego. Określa ona cztery tryby ładowania przewodowego:



o Tryb 1. – ładowarka znajduje się w pojeździe. Do ładowania wykorzystuje się zazwyczaj napięcie jednofazowe, a natężenie prądu elektrycznego nie może być większe niż 16 A. Taki rodzaj ładowania zazwyczaj realizowany jest w obrębie posiadłości właściciela pojazdu i nie wymaga żadnej specjalistycznej infrastruktury. Jest to tzw. ładowanie wolne i przeznaczone do stosowania np. w nocy lub w okresie zmniejszonego poboru mocy z systemu elektroenergetycznego;

o Tryb 2. – ładowarka znajduje się w pojeździe. Do ładowania wykorzystuje się napięcie jednofazowe oraz napięcie trójfazowe, a natężenie prądu elektrycznego nie przekracza 32 A. Tryb ten nazywany jest wolnym lub półszybkim. W przypadku ładowania w trybie 2 wykorzystuje się specjalistyczne wyposażenie do zasilania pojazdów elektrycznych EVSE (ang. Electric Vehicle Supply Equipment), które umożliwia komunikację z pojazdem oraz kontroluje pobór mocy przez pojazd;

o Tryb 3. – do ładowania pojazdów wykorzystuje napięcie przemienne trójfazowe przy prądzie ładowania nieprzekraczającym 63 A. Stosowana jest infrastruktura EVSE kontrolująca proces ładowania;

o Tryb 4. - dotyczy systemów szybkiego ładowania prądem stałym, które nazywa się ładowaniem szybkim lub ultraszybkim. Ładowarka znajduje się na zewnątrz pojazdu. Do ładowania baterii akumulatorów EV wykorzystuje się napięcie o wartości nieprzekraczającej 600 V. Moc takich ładowarek zawiera się w zakresie od 50 kW do 350 kW.

Ważnym elementem technicznym ładowania przewodowego jest konstrukcja wtyku i gniazda pośredniczącego, która musi zapewniać bezpieczne podłączenie pojazdu elektrycznego do ładowarki. Wymagania stawiane rozwiązaniom technicznym wtyków opisano w normie IEC 62196. Norma ta definiuje trzy główne konfiguracje złącz AC wykorzystywanych do ładowania EV: IEC Type 1, IEC Type 2 i IEC Type 3 oraz cztery konfiguracje złącz DC: AA, BB, EE, FF, z których najczęściej stosowane są złącza AA („CHAdemo”), EE (CCS Combo 1) oraz FF (CCS Combo 2), natomiast złącze BB (GB/T DC), stosowane jest głównie w Chinach.

Standard CHAdemo umożliwia ładowanie napięciem 500 V DC z mocą nieprzekraczającą 62,5 kW. Złącze to składa się z dziesięciu pinów: zasilających, sterujących i zabezpieczających oraz pinów umożliwiających komunikację poprzez magistralę CAN. Standard CHAdemo wykorzystuje bardzo wiele samochodów elektrycznych, np.: Mitsubishi i-MiEV, Peugeot i-On, Citroën C-Zero, Nissan Leaf i Mitsubishi Minicab-MiEV. Standardy EE oraz FF są to złącza kombinowane tzw. Combined Charging System CCS – w których dołożono dwa piny (DC+ oraz DC-) umożliwiające ładowanie „szybkie” DC.

Na rynku jest już kilkanaście, jeśli nie kilkadziesiąt modeli samochodów elektrycznych. Różne modele mają różne typy wtyczek ładowania. Poniżej przedstawiono ich przykłady.

### Ładowarka 230 V

Praktycznie z każdym samochodem elektrycznym otrzymuje się przenośną ładowarkę pasującą do klasycznego gniazda 230V (jeżeli nie jest elementem wyposażenia standardowego, to zawsze można ją wybrać z listy opcji). Dzięki niej baterie pojazdu można podładować prądem z sieci 230 V. Rozwiązanie sprawdza się najwyżej w przypadku hybryd plug-in. Ładowanie „elektryka” może pochłonąć kilkanaście godzin, a najnowszych modeli z ogniwami o dużej pojemności – ponad dobę. Warto przy tym pamiętać, że tempo ładowania będzie uzależnione od jakości instalacji elektrycznej.



*Rys. 13 Przykłady ładowarek do zwykłego gniazda 230V lub 400V*

*Źródło: [www.wyborkierowcow.pl](http://www.wyborkierowcow.pl), <https://elektrycznenapedy.pl/>*

### Ładowarka typu Wallbox

Ładowarka typu Wallbox posiada zintegrowany kabel, więc korzystanie z niego ogranicza się do zaparkowania samochodu w garażu lub miejscu parkingowym i podłączeniu przewodu. Warto dodać, że wallbox można zainstalować nie tylko w domu jednorodzinnym.



Rys. 14 Ładowarka do zwykłego gniazda 230 V typu Wallbox

Źródło: [www.wyborkierowcow.pl](http://www.wyborkierowcow.pl), <https://www.auto-swiat.pl/>

## CHAdemo

CHAdemo to standard, który powstał w Azji, w Polsce rozpropagował go w szczególności Nissan Leaf. Standard pozwala na dostarczenie prądu stałego (DC) o mocy do 62,5 kilowata (500 wolt, 125 amperów). Standard CHAdemo nosi oznaczenie IEC 62196 Type 4, rzadko bywa jednak nazywany Type 4, ponieważ rozpowszechniła się jego oryginalne oznaczenie. Nazwa standardu CHAdemo ma kilka rozwinięć. Jedno z nich to „CHARGE to MOve”, inne to „O CHA DEMO ikagadesuka, co po japońsku oznacza „Napijmy się herbaty, gdy [samochód] się ładuje”.



Rys. 15 Gniazda ładowania AC i DC w samochodzie Nissan LEAF, po lewej wtyczka i gniazdo CHAdemo dla DC i po prawej TYPE1 dla AC

Źródło: <https://elektrowoz.pl/>

### Typ 2 / Type 2 / Mennekes

Wtyczka standardu Typ 2 nazywana jest często „Mennekes” od nazwy firmy, która ją opracowała i wdrożyła w Niemczech. Type 2 w podstawowej wersji został w 2013 roku uznany za oficjalny standard gniazdka/wtyczki ładowania na terenie Unii Europejskiej. Stosują go obecnie wszystkie auta sprzedawane na terenie krajów unijnych, w tym także Tesla. Typ 2 nosi oznaczenie IEC 62196 Type 2 i umożliwia ładowanie zarówno prądem przemiennym (AC), jak i prądem stałym (DC).



Rys. 16 Wtyczka standardu Typ 2

Źródło: [www.wyborkierowcow.pl](http://www.wyborkierowcow.pl)

### CCS / Type 2 combo / Combo 2 / CCS combo 2 / Type 2 CCS

CCS (Combined Charging System, czyli łączony system ładowania) Combo 2 to rozszerzenie standardu Type 2 o dwa duże piny ładowania prądem stałym (DC). Z wtyczki Type 2 znikają natomiast piny odpowiedzialne za dostarczanie prądu zmiennego. Pierwsze samochody z Combo 2 mogły być ładowane prądem o mocy 50 kW. Przyszłość należy do 150 i 350 kW, napięć sięgających 1000 V oraz natężeń do 500 A. Oczywiście stacja będzie mogła pracować z pełną mocą wyłącznie, gdy zostanie podłączona do odpowiednio mocnej sieci.



Rys. 17 Wtyczka Type 2 (po lewej) obok wtyczki (po prawej) Type 2 CCS / Type 2 combo / Combo 2

Źródło: <https://elektrowoz.pl/>





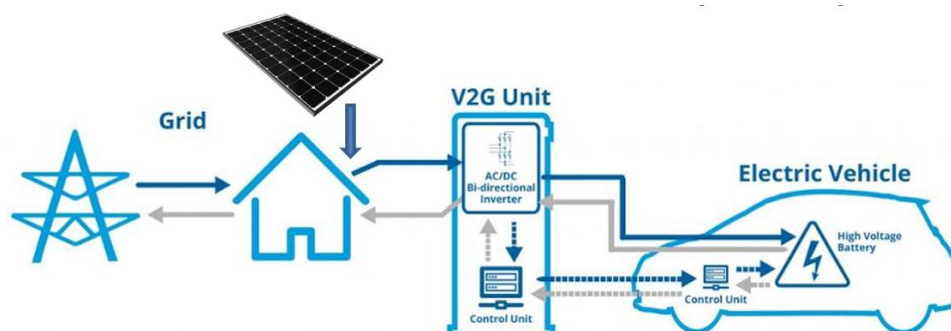
Rys. 18 Wtyczka CCS (Combined Charging System)

Źródło: <https://elektrowoz.pl/>

### Podział systemów ładowania ze względu na kierunek przepływu mocy

Ładowarka pojazdów elektrycznych może być jednokierunkowa lub dwukierunkowa, w zależności od kierunku przepływu mocy. Ładowarki jednokierunkowe służą do ładowania pojazdów elektrycznych, a ładowarki dwukierunkowe służą zarówno do ładowania, jak i rozładowywania. Ładowarki dwukierunkowe można stosować w zastosowaniach typu pojazd-sieć (Vehicle-to-Grid - V2G), gdzie energia elektryczna zmagazynowana w akumulatorze EV jest wykorzystywana do przesyłania energii z powrotem do sieci.

Najpopularniejszym typem ładowarki EV jest ładowarka jednokierunkowa. W przypadku ładowania jednokierunkowego energia elektryczna jest dostarczana z sieci do pojazdu elektrycznego i nie przepływa z powrotem. Większość kierowców pojazdów elektrycznych ma doświadczenie z tego typu ładowarkami. W przypadku ładowania jednokierunkowego energia elektryczna jest dostarczana do pojazdu elektrycznego wyłącznie z sieci. W większości przypadków ładowarki jednokierunkowe stosuje się w domowych i publicznych stacjach ładowania, ponieważ są łatwe w zastosowaniu i niedrogie w utrzymaniu.





*Rys. 19 Za pomocą systemu Vehicle-to-Grid energię elektryczną można pobierać i oddawać do sieci albo układu domowego*

*Źródło: [www.nissan-global.com](http://www.nissan-global.com)*

Dzięki zastosowaniu systemów operatorzy sieci są lepiej przygotowani do obsługi okresów szczytowego zapotrzebowania na obciążenie. Co więcej, pojazd z układem V2G można przekształcić w stację ładującą, która zasili dom i sprzęt AGD. Rozwiązania V2G są najlepsze dla kierowców pojazdów elektrycznych lub flot komercyjnych, które nie pokonują zbyt wielu kilometrów i często parkują w ciągu dnia. Dzięki temu poziom naładowania akumulatora jest stale wysoki. W zamian za udostępnienie energii z pojazdu elektrycznego użytkownicy otrzymują korzyści pieniężne. Chociaż V2G skutecznie i w sposób zrównoważony wspiera sieć elektryczną, jest to również najtrudniejsza forma dwukierunkowego ładowania elektrycznego, którą można zastosować w przestrzeni konsumenckiej.

Na początek właściciel pojazdu elektrycznego musi posiadać zaawansowany, separowany konwerter dwukierunkowy, aby umożliwić podłączenie do sieci. Oprócz kompatybilnego sprzętu rozwiązania V2G wymagają infrastruktury inteligentnych sieci, platform zarządzania energią, umowy między użytkownikami a przedsiębiorstwem użyteczności publicznej oraz zgody użytkownika na umożliwienie dostawcom energii dostępu do ich urządzeń.

Ponadto technologia ładowania V2G wymaga platform spełniających kryteria regulacyjne. Zakładając, że użytkownik wie, kiedy pojazd zostanie odłączony od prądu i jak bardzo ma być naładowany akumulator, oparta na chmurze inteligentna platforma ładowania gwarantuje, że pojazd elektryczny będzie ładowany zawsze, gdy trzeba będzie z niego pobrać energię.

*Tab. 35 Analiza porównawcza ładowarek jednokierunkowych i dwukierunkowych*

	Koszt	Plusy	Minusy
Ładowarka	Niższy	– Mniejsza złożoność obwodu.	– Funkcja G2V nie obsługuje funkcji

	Koszt	Plusy	Minusy
jednokierunkowa - Jednokierunkowy przepływ energii elektrycznej (w zasadzie tylko ładowanie akumulatora).	koszt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kompaktowy rozmiar i mniejsza objętość.</li> <li>– Wysoka niezawodność.</li> <li>– Długi czas pracy baterii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– inteligentnej sieci.</li> <li>– Straty przewodzenia w mostku prostowniczym diodowym w przetwornicy.</li> <li>– Techniki V2G nie są możliwe.</li> </ul>
Ładowarka dwukierunkowa - Dwukierunkowy przepływ i komunikacja energii elektrycznej.	Wysoki koszt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Niskie harmoniczne w zasilaniu wejściowym.</li> <li>– Umożliwia różne warianty przepływu: Grid-to-Vehicle - G2V, Vehicle-to-Grid - V2G, V2L i V2V.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negatywny wpływ na gęstość mocy ładowarki.</li> <li>– Żywotność baterii jest niska; częste cykle ładowania i rozładowywania.</li> <li>– Problem złożoności obwodu i niezawodności.</li> <li>– Duże gabaryty ładowarki.</li> </ul>

## Ładowanie pantografowe

Ładowanie pantografowe służy do szybkiego ładowania baterii autobusów elektrycznych, zazwyczaj podczas krótkich postojów na pętlach. Punkty ładowania tego typu mają duże moce, najczęściej powyżej 50 kW. Energia elektryczna przekazywana jest poprzez połączenie metaliczne pomiędzy pantografem, a szynami zainstalowanymi na dachu autobusu lub w punkcie ładowania. Konstrukcja obudowy punktu może zawierać w sobie przetworniki AC/DC lub jedynie obwody wyprowadzone ze stacji transformatorowej umieszczonej nieopodal. W tym drugim przypadku przetworniki znajdują się w stojącej w pobliżu szafie, na którą trzeba także przewidzieć miejsce. Interfejs w postaci pantografu, choć wygląda odmiennie, nie różni się zasadą działania od złącza plug-in.



Rys. 20 Ładowarka pantografowa OppCharge w Inowrocławiu

Źródło: <https://biznesalert.pl/w-inowroclawiu-uruchomiono-cztery-stacje-ladowania-autobusow-elektrycznych/>



Tutaj także najpierw musi zostać nawiązana poprawna komunikacja pomiędzy punktem, a pojazdem, a dopiero potem podawane jest napięcie na bieguny baterii akumulatorów. Ze względu na znaczną wysokość umieszczenia pantografu i szyn, poza zasięgiem ręki, części dostępne biegunów nie są izolowane. Na rynku dostępnych jest kilka rozwiązań z zakresu ładowania pantografowego, zróżnicowanych pod względem miejsca montażu pantografu. Jednym z wariantów jest montaż pantografu na dachu pojazdu<sup>24</sup>.

Znane są rozwiązania ładowania pantografowego pojazdów – głównie autobusów elektrycznych – w tzw. „systemie wiedeńskim”. Jest to system integracji miejskiej sieci trakcyjnej ze stacjami ładowania autobusów elektrycznych. Sposób ten dotyczy bezpośredniego ładowania autobusów elektrycznych z miejskiej sieci trakcyjnej za pomocą odbieraka. Wspomniany sposób ładowania zakłada zasilanie autobusu bezpośrednio napięciem z miejskiej sieci trakcyjnej 600 V DC.

Sposobem, który wyklucza bezpośrednie ładowanie autobusów elektrycznych z trakcji elektrycznej o napięciu 600 V DC jest wykonanie zasilania z separacją galwaniczną z wykorzystaniem energoelektronicznego przekształtnika separacyjnego DC/DC. Przykładem takiego rozwiązania może być ładowarka pantografowa autobusu elektrycznego połączona do trakcyjnej sieci tramwajowej poprzez przekształtnik separacyjny DC/DC zainstalowana na ulicach Krakowa.



<sup>24</sup> Stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych, przewodnik UDT dla operatorów i użytkowników, zalecane praktyki



b)



c)

Rys. 21 Przykłady ładowarek typu pantograf: a) Sześć ładowarek pantografowych dla autobusów elektrycznych na pętli Wilanów w Warszawie – łączna moc 2,4 MW, b) ładowanie pantografowe w Jaworznie c) ładowarka w bazie katowickiego PKM-u

Źródło: <https://um.warszawa.pl/-/najwieksza-elektromobilna-stacja-juz-dziala>,  
<https://regiony.rp.pl/archiwum/art17564391-ladowarki-dla-europy-lubuska-firma-podbija-rynek>,  
<https://katowice24.info/pkm-katowice-laduje-autobusy-elektryczne-szybciej/>

Podstawowymi zaletami ładowania pantografowego jest czas ładowania oraz jego bezobsługowość – ładowanie nie wymaga dodatkowych czynności ze strony kierowcy. Cały proces sprowadza się od naciśnięcia przycisku, który z kolei powoduje automatyczne podniesienie pantografu i łączy się ze stacją ładowania.

Ten typ ładowania rekomenduje się szczególnie w przypadku baterii o mniejszej pojemności i niższej gęstości energetycznej wykorzystywany na trasach, w których istnieje możliwość częstego podładowania, np. na przystankach.

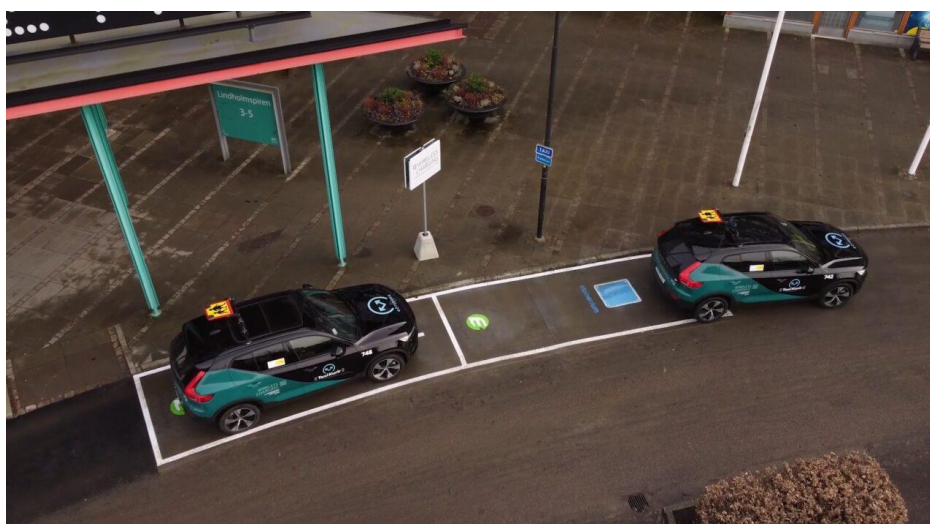
### Ładowanie indukcyjne

Ładowanie indukcyjne umożliwia bezprzewodowe zasilanie pojazdów energią elektryczną. Rozwiązanie to opiera się na zjawisku indukcji elektromagnetycznej wykorzystaniu cewek indukcyjnych. Jedna z cewek umieszczona jest w pojeździe, a druga w miejscu postojowym lub w pasie drogowym, dzięki czemu pojazd może ładować się podczas jazdy. Po zbliżeniu się pojazdu do takiego punktu i zasileniu obwodów ładowarki powstaje pole elektromagnetyczne, które indukuje prąd elektryczny w bliźniaczej cewce w pojeździe znajdującym się w tym polu. Ładowanie indukcyjne autobusów na postoju jest rozwiązaniem skomercjalizowanym. Szybkie

doładowania pozwalają na uzupełnienie zapasu energii na trasie autobusu bez potrzeby zjeżdżania do zajezdni. Przykładem praktycznego zastosowania tej technologii jest system ładowania indukcyjnego autobusów elektrycznych w Berlinie.

Niewątpliwymi zaletami wykorzystania tego sposobu ładowania są zmniejszone ryzyko porażenia prądem i większa bezobsługowość. Układ cewek rozmieszczonych wzdłuż pasa jezdni, który służy do ładowania pojazdów w trakcie jazdy, nie można traktować jako punktu ładowania, dlatego takie rozwiązania nie są objęte dozorem technicznym<sup>25</sup>.

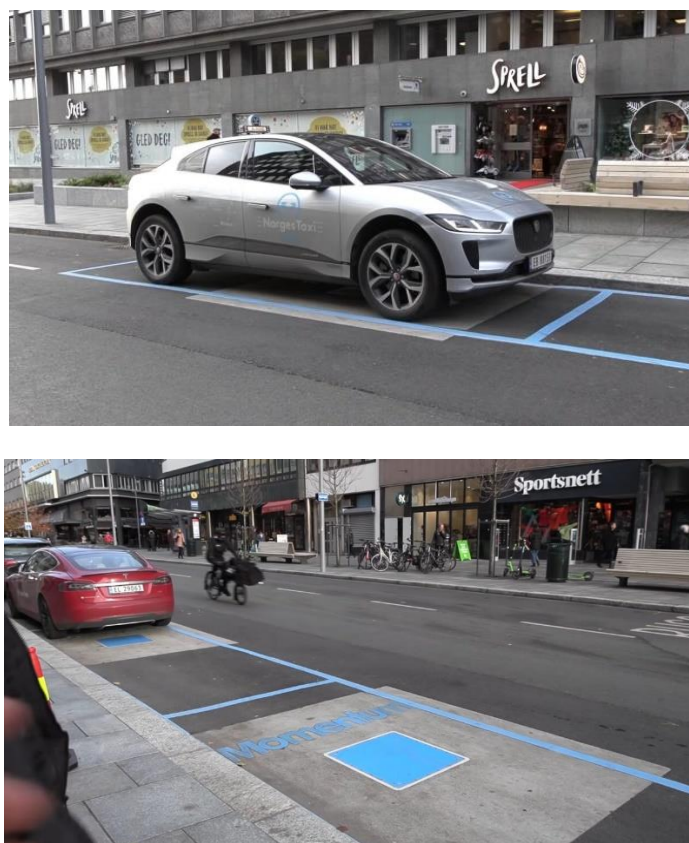
Producenci samochodów, tacy jak Nissan, BMW i Renault, od wielu lat badają technologię bezprzewodową. Pilotażowy program ładowania indukcyjnego BMW 530e został uznany przez Green Car Journal za technologię roku ekologicznego samochodu 2020. Jednak nie uruchomiono jeszcze pełnego komercyjnego zastosowania. Bariery to poziom kosztów (uzasadnienie biznesowe) jak i brak standardów.



Rys. 22 Przykład testowania ładowarek indukcyjnych firmy Momentum Dynamics w Szwecji – moc ładowania ponad 40 kW

Źródło: <https://elektrowoz.pl/ladowarki/volvo-i-momentum-dynamics-beda-testowac-w-szwecji-bezprzewodowe-ladowanie-taksowek/>

<sup>25</sup> Stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych, przewodnik UDT dla operatorów i użytkowników, zalecane praktyki



Rys. 23 Przykład testowania ładowarek indukcyjnych

Źródło: <https://www.emobility-engineering.com/wireless-charging-by-magnetic-induction/>

Z rynkowego punktu widzenia technologia ładowania bezprzewodowego może sprawić, że pojazdy elektryczne będą znacznie wygodniejsze na co dzień – szczególnie dla tych, dla których codzienne ładowanie kabli i złączy jest kłopotliwe. Chociaż te kable i złącza wymagają wymiany co kilka lat, sprzęt do ładowania bezprzewodowego nie ma takich punktów zużycia. Śnieg i lód również nie będą przeszkadzać.

Dlaczego ładowanie bezprzewodowe jeszcze się nie przyjęło? Mówiąc najprościej, technologia nie jest jeszcze gotowa do technicznego wdrożenia ze względu na koszty. Ale prace nad nim trwają już od dłuższego czasu. Ładowanie bezprzewodowe zostało pierwotnie zaproponowane i zademonstrowane przez Nikolę Teslę ponad sto lat temu, ale istnieje od dziesięcioleci na etapie eksperymentalnego zastosowania. Seria postępów dokonanych w ciągu ostatnich 15 lat przyspieszyła rozwój technologii do punktu, w którym jest ona niezawodna, wydajna i łatwa w pakowaniu. Powszechnie tę technologię stosujemy w smartfonach zatem już niedługo będziemy ją wykorzystywać również w samochodach elektrycznych.



## Wyzwania w zakresie wdrażania elektromobilności i propozycje ich rozwiązania

Wprowadzenie pojazdów elektrycznych (EV) ma kluczowe znaczenie, ponieważ są one zasilane odnawialnymi źródłami energii, takimi jak energia słoneczna i wiatrowa. Korzystanie z pojazdów elektrycznych jest również opłacalne, ponieważ wymagają mniej konserwacji i mają niższe koszty eksploatacji w porównaniu z tradycyjnymi pojazdami napędzanymi benzyną. Oprócz tej zalety pojazdów elektrycznych przed badaczami stoi także kilka wyzwań. Tabela poniżej ilustruje wyzwania związane z pojazdami elektrycznymi i możliwe rozwiązania.

*Tab. 36 Wyzwania związane z pojazdami elektrycznymi i infrastrukturą ładowania oraz możliwe rozwiązania organizacyjne oraz techniczne*

Wyzwanie	Możliwe rozwiązanie
Działania na rzecz poprawy akceptacji pojazdów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zwiększanie pojemności akumulatorów pojazdów elektrycznych: Zwiększanie pojemności akumulatorów pojazdów elektrycznych może pomóc w zwiększeniu zasięgu pojazdów i zmniejszeniu obaw związanych z zasięgiem.</li> <li>– Wdrażanie lepszej infrastruktury ładowania: Opracowanie lepszej infrastruktury ładowania może pomóc zmniejszyć obawy dotyczące zasięgu, zapewniając więcej opcji ładowania. Obejmuje to zapewnienie stacji ładowania w dogodnych lokalizacjach, takich jak centra handlowe, parkingi i inne miejsca publiczne.</li> <li>– Ulepszanie technologii akumulatorów: Ulepszanie technologii akumulatorów może pomóc zwiększyć zasięg pojazdów elektrycznych i zmniejszyć obawy dotyczące zasięgu. Może to obejmować opracowanie bardziej wydajnych akumulatorów, które będą w stanie magazynować więcej energii, a także opracowanie akumulatorów, które szybciej się ładują i które będą mogły szybciej się ładować.</li> <li>– Zwiększanie świadomości społecznej: Zwiększanie świadomości społecznej na temat korzyści płynących z pojazdów elektrycznych może pomóc w zmniejszeniu obaw związanych z zasięgiem poprzez edukację ludzi na temat zalet pojazdów elektrycznych. Może to obejmować informowanie o przewadze pojazdów elektrycznych nad pojazdami napędzanymi benzyną, a także podkreślanie różnych dostępnych opcji ładowania.</li> </ul>
Ograniczona infrastruktura ładowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Współpraca: rządy i firmy prywatne mogą współpracować w celu rozbudowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Może to obejmować budowę większej liczby stacji ładowania, zapewnianie zachęt do instalowania stacji ładowania w domach, biurach i miejscach publicznych oraz oferowanie ulg podatkowych na instalowanie stacji ładowania.</li> <li>– Rozwiązanie problemu długich czasów ładowania: Opracowywanie wydajniejszych stacji ładowania i inwestowanie w nowe technologie akumulatorów może pomóc w skróceniu czasu ładowania. Ponadto zapewnienie dostępu do stacji szybkiego ładowania (poziom 3) w obszarach o dużym wykorzystaniu pojazdów elektrycznych może pomóc w skróceniu czasu ładowania.</li> <li>– Rozwiązanie problemu kosztownej instalacji i konserwacji: Rządy mogą zapewnić zachęty finansowe, aby zachęcić osoby i firmy do instalowania stacji ładowania pojazdów elektrycznych. Dodatkowo inwestowanie w postęp technologiczny może pomóc w obniżeniu kosztów instalacji i konserwacji stacji ładowania.</li> </ul>
Wysoki koszt pojazdów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dotacje rządowe: Rządy mogą oferować dotacje w celu obniżenia kosztów pojazdów elektrycznych, czyniąc je bardziej atrakcyjnymi dla potencjalnych nabywców.</li> <li>– Ulgi podatkowe: Rządy mogą również przyznawać ulgi podatkowe na zakup pojazdów elektrycznych, dzięki czemu będą one tańsze.</li> <li>– Niższe koszty baterii: Koszty baterii są jednym z najdroższych elementów pojazdów elektrycznych. Badania i rozwój nowych technologii akumulatorów mogą pomóc w obniżeniu kosztów akumulatorów.</li> <li>– Zwiększenie infrastruktury ładowania: Inwestowanie w publiczną infrastrukturę ładowania może również pomóc w obniżeniu kosztów pojazdów elektrycznych. Dzięki temu ładowanie stanie się wygodniejsze i skróci czas potrzebny na naładowanie pojazdu.</li> </ul>





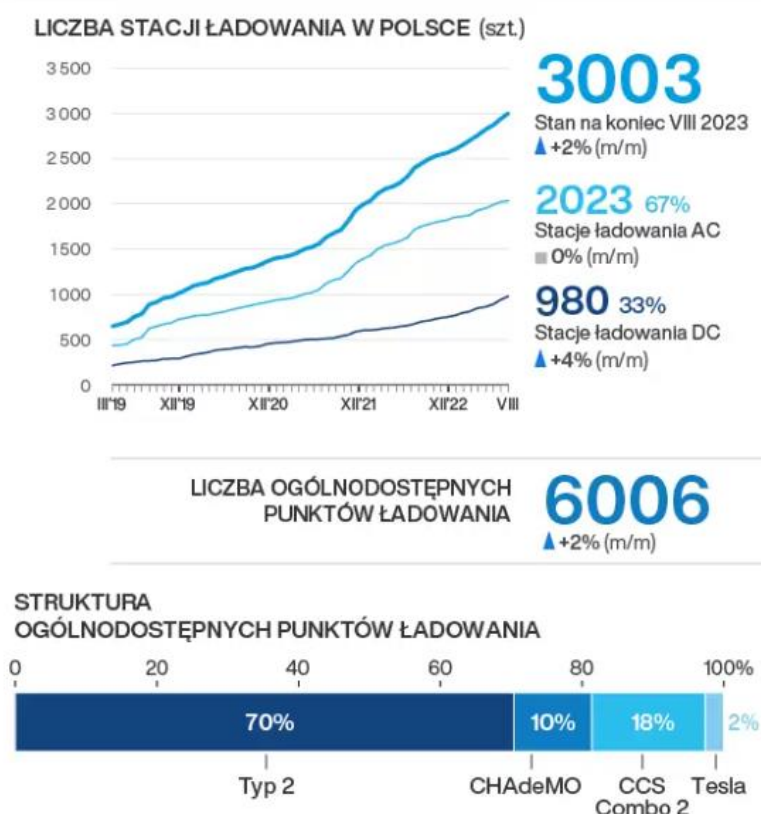
Wyzwanie	Możliwe rozwiązanie
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Współdzielenie pojazdów: programy wspólnego korzystania z pojazdów mogą pomóc w obniżeniu kosztów pojazdów elektrycznych, umożliwiając osobom fizycznym i firmom dzielenie się kosztami pojazdu.</li> </ul>
Ograniczone alternatywne wykorzystanie pojazdów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojazd-sieć (V2G): pojazdy elektryczne mogą dostarczać energię elektryczną do sieci, korzystając z technologii V2G. Dostarczając dodatkową energię w okresach dużego zapotrzebowania, pomaga to zrównoważyć system.</li> <li>– Vehicle-to-home (V2H): pojazdy elektryczne mogą również służyć jako niezawodne źródło energii dla domów mieszkalnych podczas przerw w dostawie prądu. Jest również wykorzystywany do różnych zastosowań energetycznych na małą skalę.</li> <li>– Pojazd do pojazdu (V2V): pojazdy elektryczne mogą zapewniać wsparcie w zakresie ładowania innych pojazdów, ustanawiając w ten sposób nowatorski model generowania przychodów.</li> <li>– Magazynowanie energii: pojazdy elektryczne mogą również służyć jako urządzenia magazynujące energię do celów mieszkaniowych, umożliwiając użytkownikom sprzedaż zmagazynowanej energii w okresach szczytowego zapotrzebowania.</li> </ul>
Modele prognozowania przyjęcia pojazdów elektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zbieranie danych: informacje historyczne na temat sprzedaży pojazdów elektrycznych, udziału w rynku, rozwoju infrastruktury ładowania, przepisów rządowych, preferencji klientów, postępu technologicznego i innych kluczowych elementów.</li> <li>– Szkolenie modelowe: dane historyczne pokazują wpływ cech na wykorzystanie pojazdów elektrycznych.</li> <li>– Prognozowanie: korzystając z odpowiednich danych i scenariuszy, model prognozuje przyszłe wskaźniki wykorzystania pojazdów elektrycznych.</li> <li>– Planowanie scenariuszy: różne scenariusze pomagają analizować potencjalną przyszłość w oparciu o różne założenia.</li> <li>– Implikacje dla polityki i korporacji: Decydenci, interesariusze z branży i inwestorzy powinni wykorzystać tę analizę w celu uzyskania informacji na temat inwestycji infrastrukturalnych, przepisów regulacyjnych i strategii korporacyjnych.</li> </ul>
Wyzwanie dotyczące bezpieczeństwa cybernetycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cyberbezpieczeństwo: Wdrożono zaawansowane warstwy ochrony, aby zapewnić ogólne bezpieczeństwo systemu. Regularnie testujemy poziom bezpieczeństwa, aby przeanalizować potencjalne podatności i ocenić skuteczność zabezpieczeń przed próbami włamań.</li> <li>– Bezpieczeństwo łańcucha dostaw: Zapewniono ochronę wszystkich komponentów i powiązanych danych poprzez regularne audyty łańcucha dostaw i jego danych.</li> <li>– Bezpieczeństwo infrastruktury ładowania: Aby zapewnić bezpieczeństwo danych infrastruktury ładowania, wdrażane są zaawansowane warstwy ochrony wraz z utworzeniem systemu przechowywania danych w chmurze.</li> <li>– Prywatność danych: Wdrożono bezpieczny kanał komunikacji wykorzystujący inteligentne lub zaawansowane techniki w celu udostępniania danych lub ułatwiania komunikacji.</li> </ul>
Drugie życie akumulatora pojazdu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ocena stanu akumulatorów: Zanim będzie można zastosować drugie życie, należy ocenić żywotność i pojemność akumulatorów EV.</li> <li>– Zastosowania drugiego życia: akumulatory EV mają wiele zastosowań, w tym stabilizację sieci, stałe zasilanie rezerwowe i magazynowanie energii odnawialnej poza siecią.</li> <li>– Bezpieczeństwo: Bezpieczeństwo używanych akumulatorów EV musi być traktowane priorytetowo. Właściwa obsługa, transport i przechowywanie mogą zminimalizować liczbę wypadków, pożarów i zagrożeń dla środowiska.</li> <li>– Wpływ na środowisko: Aby zapewnić zrównoważone wykorzystanie akumulatorów pojazdów elektrycznych, niezwykle istotne jest zbadanie wpływu zastosowań po życiu na środowisko.</li> <li>– Ekonomia oraz analiza kosztów i korzyści: przyjęcie zastosowań drugiego życia opiera się na ich opłacalności komercyjnej. Wartość recyklingu i naprawy baterii określa się na podstawie analizy kosztów i korzyści.</li> <li>– Technologia: ponownie wykorzystane akumulatory EV mogą zyskać nowe życie dzięki technologii. Skorzystaj z najnowocześniejszych badań, aby ulepszyć zastosowania w życiu pozagrobowym.</li> </ul>

Źródło: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/15/8919>

## Prognozy rozwoju infrastruktury stacji ładowania w Polsce

Według danych z końca sierpnia 2023r., w Polsce były zarejestrowane łącznie 48 533 osobowe i użytkowe samochody całkowicie elektryczne (BEV). Przez pierwsze osiem miesięcy b.r. ich liczba zwiększyła się o 15 137 sztuk, tj. o 67% więcej niż w analogicznym okresie 2022r. – wynika z Licznika Elektromobilności, uruchomionego przez PZPM i PSPA. Pod koniec sierpnia 2023r. po polskich drogach jeździło 84 947 samochodów osobowych z napędem elektrycznym. Flota w pełni elektrycznych, osobowych aut (BEV, ang. battery electric vehicles) liczyła 43 567 szt., a park hybryd typu plug-in (PHEV, ang. plug-in hybrid electric vehicles) – 41 380 szt. Liczba samochodów dostawczych i ciężarowych z napędem elektrycznym wynosiła 5010 szt., z czego BEV stanowiły ponad 99%.

### Infrastruktura



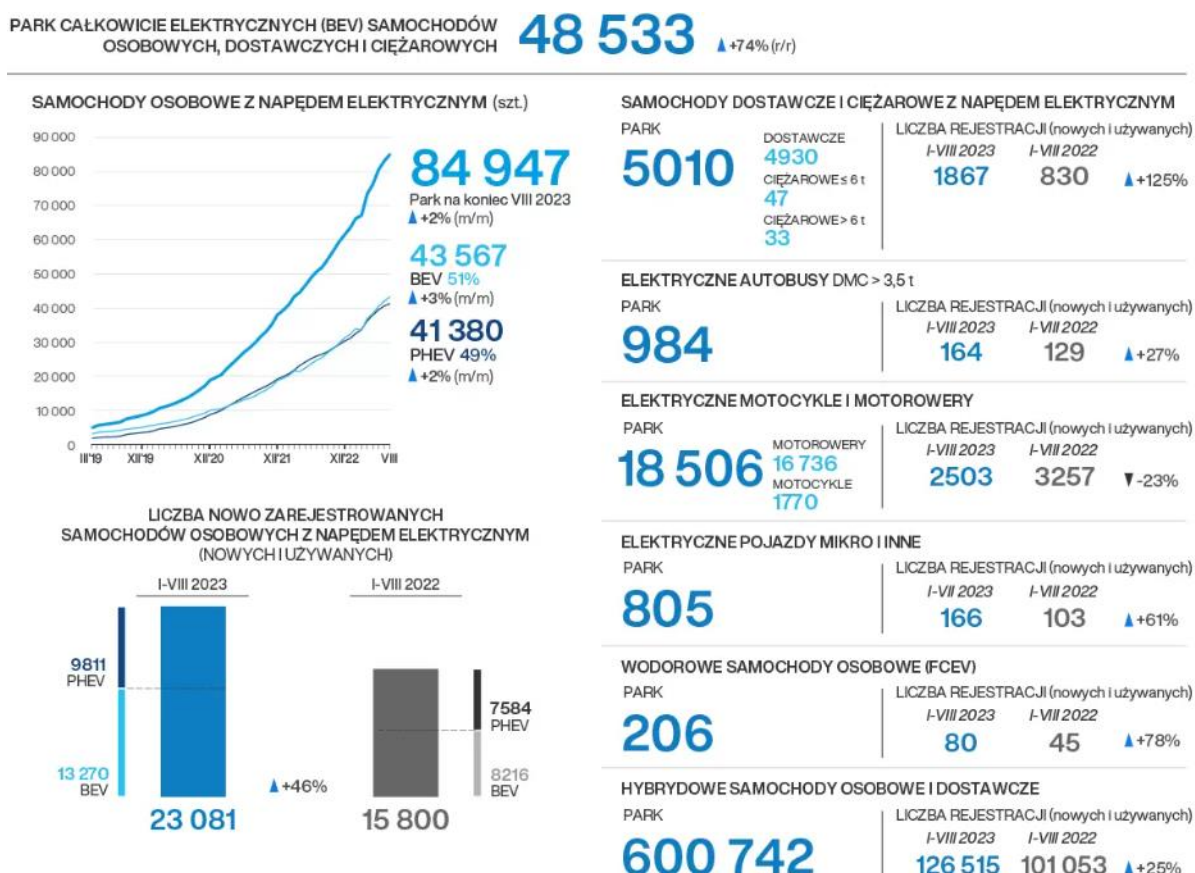
Rys. 24 Liczba i struktura stacji ładowania z podziałem na zastosowane typy wtyczek

Źródło: <https://pspa.com.pl/2023/informacja/licznik-elektromobilnosci-po-polskich-drogach-jezdzi-juz-prawie-50-tys-samochodow-calkowicie-elektrycznych/>

Stale rośnie też flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec sierpnia składała się z 18 506 szt., jak również liczba osobowych i dostawczych aut hybrydowych, która



powiększyła się do 600 742 szt. Pod koniec ubiegłego miesiąca park autobusów elektrycznych w Polsce wzrósł do 984 szt.



Rys. 25 Struktura pojazdów elektrycznych w Polsce na sierpień 2023r.

Źródło: <https://pspa.com.pl/2023/informacja/licznik-elektromobilnosci-po-polskich-drogach-jezdzi-juz-prawie-50-tys-samochodow-calkowicie-elektrycznych/>

Równolegle do floty pojazdów z napędem elektrycznym, rozwija się również infrastruktura ładowania. Pod koniec sierpnia 2023r. w Polsce funkcjonowały 3003 ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych (6006 punktów). 33% z nich stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 67% – wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW. W sierpniu uruchomiono 50 nowych, ogólnodostępnych stacji ładowania (122 punkty).

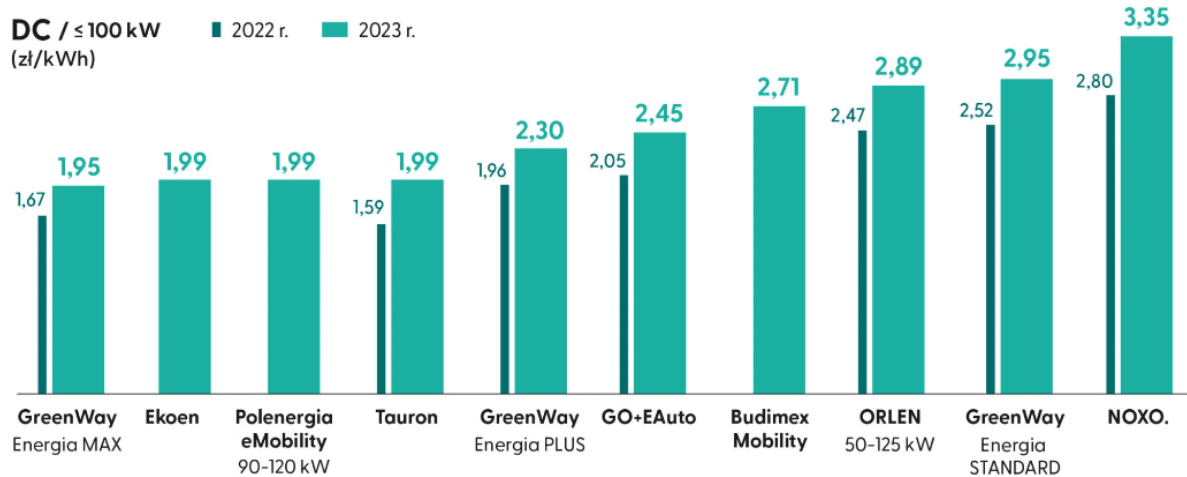
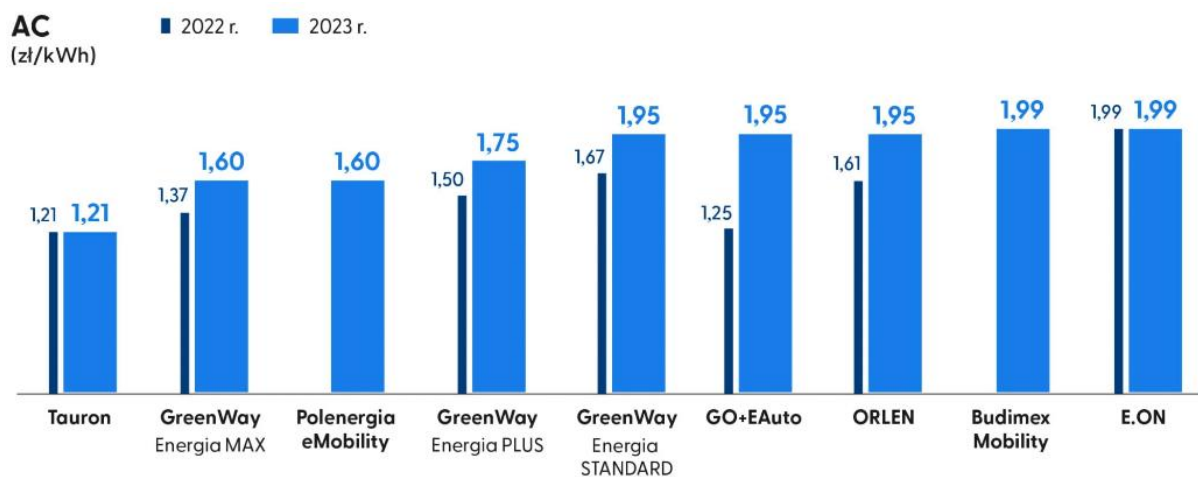
### Ceny ładowania samochodów elektrycznych na stacjach ładowania w Polsce

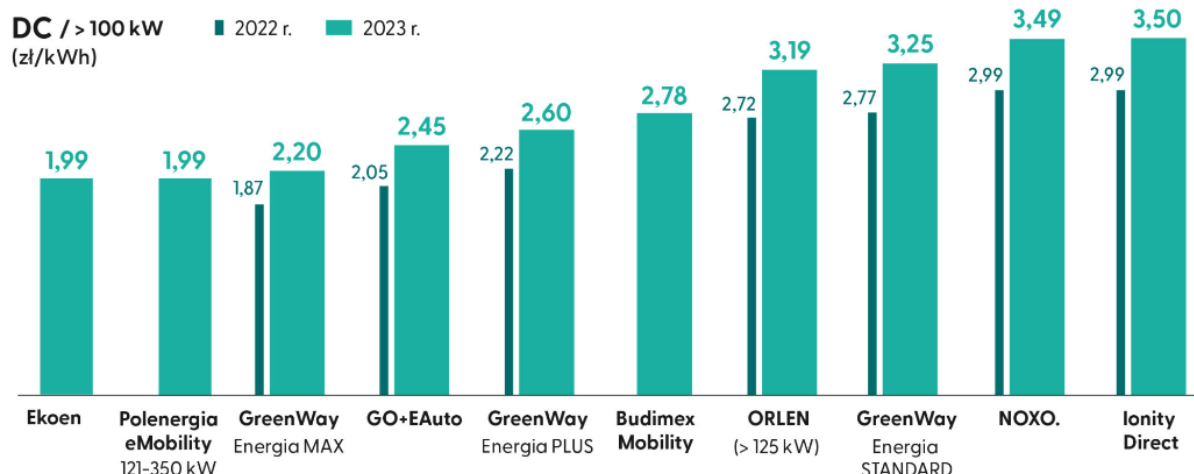
Poniżej przedstawiono porównanie obecnych kosztów ładowania samochodów elektrycznych (stan na wrzesień/październik 2023r.) z tymi z początku bieżącego roku w Polsce. Problem z szacunkami takich cen na przyszłość związany jest z niestabilnością cen prądu i ogólnym





wzrostem kosztów utrzymania stacji ładowania spowodowanych przez po pandemiczne zawirowania gospodarcze, a także przez ekonomiczne skutki wojny w Ukrainie.





Rys. 26 Ceny ładowania samochodów elektrycznych w Polsce [zł/kWh] we wrześniu w roku 2023 wg różnych mocy stacji ładowania

Źródło: <https://elektromobilni.pl/przegląd-stawek-ładowania-samochodow-elektrycznych-u-najwiekszych-operatorow/>

Wraz ze wzrostem cen ładowania automatycznie zwiększa się koszt podróżowania samochodami elektrycznymi. Ładując samochód elektryczny w domu czy w bloku często możemy jeździć nawet za kilkanaście złotych na 100 km. Najlepszą opcją jest posiadanie własnej instalacji fotowoltaicznej, jednak nie każdy ma taką możliwość. Z kolei w trasie, korzystając z ultraszybkich stacji ładowania koszt podróży może być nawet kilkukrotnie wyższy.

### Formy ładowania pojazdów elektryczny

Miejski plan infrastruktury pojazdów elektrycznych musi uwzględniać wszystkich użytkowników, tak, aby sprostać przyszłym potrzebom w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych w różnym trybie eksploatacji pojazdów elektryczny, które zasadniczo odbywa się w dwóch formach:

a) w domu/pracy – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach prywatnych należących do właściciela pojazdu bądź jego pracodawcy. Jeśli kierowcy posiadają takie możliwości techniczne około 80% ładowań pojazdów elektrycznych odbywa się w miejscu zamieszkania. Jeśli kierowcy mają możliwość ładowania pojazdu w miejscu zamieszkania i jednocześnie w pracy, 96-97% ładowań odbywa się w tych właśnie punktach. Dla tych, którzy nie posiadają możliwości ładowania domowego, możliwość ładowania pojazdu w pracy jest opcją pierwszego wyboru.

b) w miejscu publicznym – kiedy to ładowanie pojazdu następuje w stacjach publicznego dostępu. Osoby posiadające garaż lub wyznaczone miejsce parkingowe zazwyczaj mają



możliwość zainstalowania tam gniazdka elektrycznego lub ładowarki. Jednak duża część mieszkańców Bydgoszczy mieszka w budynkach wielorodzinnych, często bez własnego miejsca parkingowego, a jak pokazują doświadczenia rynkowe, uzyskanie pozwolenia od właściciela budynku lub zarządcy na zainstalowanie ładowarki jest niezwykle trudne w przypadku pojedynczych osób – powstają wątpliwości odnośnie ponoszenia kosztów energii wykorzystywanej do ładowania, czy samego kosztu utrzymania gniazda ładowania. Osoby, które nie posiadają przydomowych parkingów lub wydzielonych miejsc parkingowych, to właśnie główni interesariusze, których miasto powinno wziąć pod uwagę przy lokalizacjach publicznych stacji ładowania. Osoby te bowiem w całości uzależnione są od ładowania pojazdów w infrastrukturze zewnętrznej.

W zakresie publicznych punktów ładowania pojazdów elektrycznych, kierować się należy następującymi wytycznymi:

- o W gęsto zabudowanych miejscach bez strzeżonego parkingu, należy przeznaczyć określony procent miejsc parkingowych (tj. 10-20%) na stacje ładowania pojazdów elektrycznych.
- o Wraz ze wzrostem ilości pojazdów elektrycznych na terenie miasta, wyznaczyć należy huby stacji ładowania. Huby to miejsca z dużą liczbą ładowarek zlokalizowanych obok siebie (np. po 10-20). Ich tworzenie upraszcza dostęp do sieci energetycznej, co wynika z ekonomii skali (łatwiej i taniej budować wiele punktów obok siebie, niż w rozproszeniu), redukuje też kolejki oczekujących na ładowanie. Umieszczenie punktów w pobliżu firm lub bloków mieszkalnych pozwoli na wygodne użytkowanie ich przez mieszkańców.

Ważne jest, aby publiczna sieć ładowania pojazdów elektrycznych zapewniała wygodę w zakresie lokalizacji i prędkości ładowania dla osób wymagających doładowania w ciągu dnia lub dla kierowców pojazdów elektrycznych, którzy nie posiadają ładowarek w miejscu zamieszkania lub w pracy. Kluczowymi lokalizacjami dla takich stacji ładowania powinny być często odwiedzane miejsca, takie jak:

- o Centra handlowe;
- o Restauracje;
- o Kawiarnie;
- o Centra miast;
- o Obiekty sportowe/kluby fitness;
- o Główne urzędy administracji samorządowej i państwowej.



Podczas gdy stacje ładujące o mocy 3-11 kW nadają się do wolnego ładowania pojazdów elektrycznych, dotychczasowe doświadczenia pokazują, że takie tempo ładowania nie spełnia oczekiwań kierowców. W często odwiedzanych miejscach pożądany jest dostęp do stacji ładowania o mocy co najmniej 22 kW (tzw. stacje ładowania półszybkiego) lub szybkich ładowarek CCS i/lub CHAdeMO o mocy ładowania powyżej 150 kW.

Rodzaj i moc zainstalowanej ładowarki powinny być także dostosowane do miejsca, w którym funkcjonuje. Stacje szybkiego ładowania są predysponowane przede wszystkim dla autostrad i dużych węzłów komunikacyjnych, podczas gdy najwolniejsze technologie ładowania mogą być z powodzeniem zastosowane w miejscu zamieszkania i pracy, gdzie samochody są zaparkowane przez dłuższy czas.



Rys. 27 Rekomendowany miks infrastruktury ładowania pojazdów EV

Źródło: Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych, dz. cyt. s. 15.

### Przegląd form wsparcia zakupu pojazdu elektrycznego

Ministerstwo Energii we współpracy z Ministerstwem Rozwoju opracowało „Pakiet na rzecz czystego transportu” – zestaw trzech dokumentów, które określają strategię rozwoju elektromobilności w Polsce. Dokument pod nazwą „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych” określa kwestie techniczne związane przede wszystkim z budową sieci do ładowania pojazdów elektrycznych oraz na gaz CNG i LNG. Ogólne kierunki działań w zakresie wsparcia transportu elektrycznego do 2025r. określone zostały w dokumencie pn. „Plan rozwoju elektromobilności”. W dokumencie tym zawarty jest też szczegółowy wykaz planowanych działań legislacyjnych. Obecnie funkcjonują różne systemy wsparcia oraz zachęty związane z rozwojem elektromobilności.

### Zniesienie akcyzy

Celem zwiększenia popytu na auta elektryczne zgodnie z art. 109a ustawy o podatku akcyzowym (Dz.U. 2020r. poz.722 z późn. zm.) zniesiona została akcyza na samochody



osobowe stanowiące pojazd elektryczny w rozumieniu art. 2 pkt 12 ww. ustawy. Zwolnienie to dotyczy pojazdów elektrycznych lub napędzanych wodorem. W przypadku pojazdów hybrydowych, zgodnie z nowelizacją Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, która znowelizowała częściowo Ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych w okresie od 1 stycznia 2021 roku zwolnieniu od akcyzy podlegają również samochody osobowe stanowiące pojazd hybrydowy o pojemności silnika spalinowego równej lub mniejszej niż 2000 cm<sup>3</sup>.

#### Odpisy podatkowe

Możliwość odpisania większych kwot to ulga dla przedsiębiorców, którzy chcą wykorzystywać samochody elektryczne w swojej firmie. Kupując samochód elektryczny możemy skorzystać z wyższego limitu odpisów amortyzacyjnych, zaliczających się do uzyskania przychodów. Od 1 stycznia 2019 roku dla samochodów elektrycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwie obowiązuje wyższy limit amortyzacyjny, wynoszący 225 tysięcy złotych. Osoby wykorzystujące samochód na potrzeby działalności gospodarczej mają możliwość odliczenia odpisów amortyzacyjnych z tytułu zużycia tego pojazdu.

#### Zwolnienie z opłat parkingowych

W związku z ustawą z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych zmianie uległy przepisy ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. w zakresie dotyczącym zwolnienia od opłat za postój pojazdów samochodowych w strefie płatnego parkowania. Zgodnie z art. 13 ust. 3 pkt 1 lit. e od opłat za postój pojazdów samochodowych na drogach publicznych w strefie płatnego parkowania zwolnione zostały pojazdy elektryczne, o których mowa w art. 2 pkt 12 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Darmowe parkowanie nie dotyczy natomiast samochodów hybrydowych typu plug-in.

#### Poruszanie się po buspasach

Od 22 lutego 2019 roku w Prawie o ruchu drogowym widnieje zapis, zgodnie z którym samochody elektryczne mogą jeździć po buspasach. Na podstawie tego przepisu wszystkie pojazdy elektryczne mogą poruszać się w Polsce po wszystkich buspasach.

#### Strefy Czystego Transportu

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych dała samorządom powyżej 100 000 mieszkańców narzędzie, w postaci Stref Czystego Transportu. Strefy te mogą mieć realny wpływ na poprawę jakości powietrza w miastach. Na terenie Europy funkcjonuje obecnie ponad 200 stref niskoemisyjnych, jednak w Polsce tylko jedna. Wiąże się to z niską liczbą



samochodów elektrycznych na rynku, jednak w przyszłości takie strefy mogą być wprowadzone również na terenie Bydgoszczy. Dla zobrazowania sytuacji poniżej podajemy informacje o strefie w Krakowie. Do Strefy Czystego Transportu w Krakowie mogą wjechać jedynie:

- o pojazdy elektryczne,
- o pojazdy napędzane wodorem,
- o pojazdy napędzane gazem CNG,
- o mieszkańcy (bez ograniczeń),
- o rowery,
- o pojazdy TAXI w okresie do 31 grudnia 2025r.,
- o pojazdów przedsiębiorców mających siedzibę w obszarze strefy czystego transportu „Kazimierz” w dniu wejścia w życie uchwały ustanawiającej w Krakowie ww. strefę, którzy posiadają pojazd z tytułu: a) własności, b) współwłasności, c) umowy leasingu, d) umowy przewłaszczenia na zabezpieczenie, w przypadku umowy kredytu na zakup samochodu, - w okresie do 31 grudnia 2025 roku,
- o pojazdy (oznaczone kartą parkingową), którymi kierują osoby niepełnosprawne, posiadające ważną kartę parkingową osoby niepełnosprawnej; pojazdy, które przewożą osobę niepełnosprawną legitymującą się kartą parkingową; pojazdy należące do placówek, o których mowa w art. 8 ust. 3a pkt 3 ustawy z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 2018r., poz. 1990 ze zm.) przewożące osobę mającą znacznie ograniczone możliwości samodzielnego poruszania się, pozostającą pod opieką takiej placówki,
- o pojazdy konduktów pogrzebowych i orszaków ślubnych, po zgłoszeniu do zarządu drogi,
- o pojazdy służb miejskich,
- o pojazdy straży miejskiej,
- o pojazdy pozostające w dyspozycji podmiotów posiadających decyzje na wykorzystanie dróg w sposób szczególny na obszarze strefy czystego transportu „Kazimierz”,
- o pojazdy wykonujące czynności załadunkowe/wyładunkowe dla podmiotów posiadających zezwolenie na zajęcie pasa drogowego na obszarze strefy czystego transportu „Kazimierz”,
- o pojazdy zaopatrzenia w godzinach od 6:00 do 7:00, od 9:00 do 11:00 i od 17:00 do 19:00 od poniedziałku do piątku z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy, oraz w godzinach od 6:00 do 8:00, od 14:00 do 16:00 i od 18:00 do 20:00w soboty i dni



- ustawowo wolne od pracy, na czas wykonywania czynności załadunku/wyładunku i obsługi technicznej,
- o pojazdy lekarzy, pielęgniarek, położnych,
  - o pojazdy zarządcy drogi,
  - o pojazdy operatora wyznaczonego w rozumieniu ustawy z dnia 23 listopada 2012r. Prawo pocztowe (Dz. U. 2018r., poz. 2188 ze zm.),
  - o pojazdy dojeżdżające do zastrzeżonego stanowiska postojowego (koperty),
  - o pojazdy wolnobieżne z silnikiem elektrycznym.

#### Dofinansowanie do samochodów elektrycznych

Dopłaty do samochodów elektrycznych w Polsce według nowych zasad ogłoszone zostały przez Ministerstwo Klimatu wraz z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wprowadzono trzy programy dofinansowania zakupu e-aut dla osób fizycznych, przedsiębiorców i taksówkarzy. Każdy z programów dostał specjalną nazwę: „Zielony samochód”, „eVAN” i „Koliber”.

o Zielony samochód - jest to program na dofinansowanie zakupu elektrycznego auta wykorzystywanego prywatnie. Osoby prywatne w programie tym mają szansę na dotację w wysokości do 18 750 zł, jednak nie więcej niż 15% kosztów kwalifikowanych. Kolejnym ważnym warunkiem jest także cena nabycia auta elektrycznego, która nie może przekroczyć 125 000 zł.

o Koliber- jest to program skierowany do taksówkarzy, który przewiduje dofinansowanie zakupu lub leasingu taksówek kategorii M1 oraz ładowarek domowych typu Wallbox. Dofinansowanie udzielane będzie w formie dotacji, do 20% kosztów kwalifikowanych, jednak nie więcej niż 25 000 zł lub w formie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych. Maksymalny koszt kwalifikowany leasingu lub zakupu pojazdu wraz z kosztami zakupu i montażu punktu ładowania nie może przekroczyć 150 000 zł. W przypadku, gdy ktoś nie kupi ładowarki, wówczas kwota graniczna stanowi cenę maksymalną samochodu.

o e-VAN - program dofinansowania zakupu elektrycznego samochodu dostawczego. Przewidziana dotacja na zakup/leasing wynosi do 30% kosztów kwalifikowanych, jednak nie więcej niż 70 000 zł i do 50%, ale nie więcej niż 5 000 złotych na zakup ładowarki o mocy do 22 kW.

#### **Korzyści praktyczne z wykorzystywania samochodów elektrycznych**

Biorąc pod uwagę ogólną wiedzę na temat elektromobilności można wskazać szereg ogólnych aspektów uzasadniających konieczność szerszego wykorzystania pojazdów elektrycznych:



### **Aspekty ekologiczne**

Samochód spalinowy, który w ciągu roku przejedzie 15 tys. km, emituje do atmosfery około tonę i 770 kg dwutlenku węgla. W ciągu 10 lat, pokonując tym samym samochodem 15 tys. km rocznie, samochód taki emituje do atmosfery aż 17,7 tony CO<sub>2</sub>. Daje to po 10 latach używania nowego samochodu spalinowego – doliczając koszt środowiskowy – ok. 25 ton dwutlenku węgla. Natomiast użycie elektryczności w samochodach na baterie jest całkowicie ekologicznie - nie zwiększa globalnego ocieplenia i nie powoduje emisji szkodliwych toksyn. Samochody elektryczne, jak dowodzą badania, mają zdecydowanie najlepszy bilans pod kątem emisji CO<sub>2</sub> - nawet przy polskim miksie energetycznym opartym na węglu. Jednocześnie auta elektryczne mają największy potencjał do bycia najbardziej ekologicznymi samochodami. Samo ładowanie samochodów elektrycznych też może być ekologiczne - szczególnie jeśli pobieramy prąd ze źródeł odnawialnych, czyli z elektrowni wiatrowych, słonecznych i wodnych.

### **Prostota ładowania ("tankowania") pojazdu**

Baterię samochodu elektrycznego można naładować na wiele sposobów: w domu z gniazda domowej instalacji elektrycznej lub opcjonalnego systemu Wallbox, na publicznej stacji ładowania lub na stacji szybkiego ładowania. Sam proces trwa krócej niż się wydaje - testy udowadniają, że ładując pojazd z domowego gniazdko, pełne ładowanie zajmuje około 15 godzin. Natomiast na stacji ładowania prądem przemiennym ładowanie do pełna potrwa ok. 5h 20 min. Opcjonalnie możemy również wyposażyć samochód w złącze do szybkiego ładowania CCS (max 40 kW), gdzie po 45 minutach bateria będzie już naładowana w 80%. Producenci będą oferować coraz powszechniejsze ładowarki typu Wallbox. To domowe gniazdo przyłączeniowe, które można opcjonalnie zainstalować np. w swoim garażu. Wówczas, po podłączeniu do niego swojego elektrycznego samochodu na noc. To rozwiązanie znacznie wygodniejsze od ładowania na klasycznej ładowarce, którego częstotliwość trudno dokładnie przewidzieć. Całonocne ładowanie może być dla każdego użytkownika taką samą rutyną, jak codzienne podłączanie smartfona do ładowania przed zaśnięciem.

### **Niskie koszty ładowania**

Jak podaje firma GreenWay, która obecnie ma największą sieć stacji ładowania w Polsce, wykorzystywanie szybkich ładowarek do samochodów elektrycznych jest najdroższe - wówczas koszt przejechania 100 km wynosi ok 28 zł. Dla wariantów pół-szybkich jest to około 18 zł. Najtaniej wychodzi, gdy baterię samochodową zasilamy z domowego gniazdko - ładowanie w ciągu dnia to koszt około 10 zł, natomiast jeżeli uwzględnimy nocną taryfę to



cena ta maleje do 5 zł. Dodatkowo ładowanie samochodu elektrycznego z domu jest najwygodniejsze - nie musimy specjalnie jechać na stację benzynową, baterię możemy naładować prawie wszędzie: w domu z gniazda domowej instalacji elektrycznej lub opcjonalnego systemu typu Wallbox.

### Tańsze serwisowania

Nie tylko tanie ładowanie, ale też tańszy serwis - układ pod maską elektryka jest dużo prostszy niż w samochodzie spalinowym, dlatego występuje dużo mniejsze ryzyko awarii poszczególnych elementów. Mamy tu na myśli chociażby klocki i tarcze hamulcowe, które dużo wolniej się zużywają, bo głównie służą do odzyskiwania energii podczas hamowania. Co więcej, nie musimy się przejmować wymianą oleju, czy naprawą pompy paliwowej, której po prostu w tych samochodach nie ma. Producenci samochodów elektrycznych oferują dodatkowo korzystne pakiety serwisowe - przykładowo e-Golf zapewnia 4 lata darmowego serwisowania i aż 8 lat gwarancji na akumulatory, na których nie przekroczymy 160 tys. km.



Rys. 28 Podstawowe elementy samochodu elektrycznego

Źródło: Nissan

Auta benzynowe, diesle, hybrydy i auta elektryczne są podobne w zakresie konstrukcji:

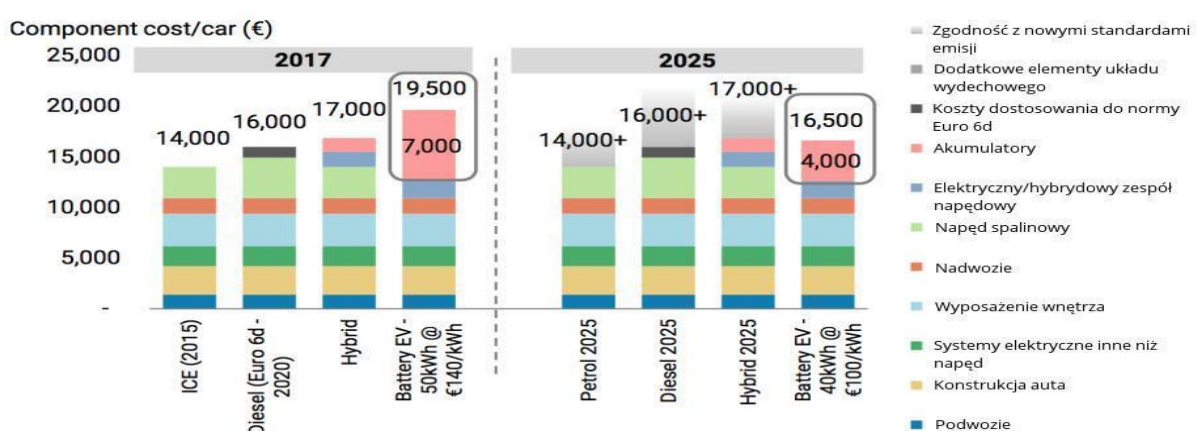
- o podwozia,
- o elementów szkieletu (ramy),
- o systemów elektrycznych innych niż napęd,
- o wyposażenia wnętrza,
- o nadwozia.

Istnieją jednak koszty, które są zupełnie różne w każdym z wymienionych przypadków. Mogą one przekonać potencjalnego przyszłego użytkownika samochodu elektrycznego. Poniżej przedstawiono analizę w tym zakresie:



**Koszty zespołu napędowego** (najwyższe w hybrydach i hybrydach plug-in, pośrednie w dieslach, najniższe w autach elektrycznych)

Ekspert oceniają, że w pojazdach elektrycznych liczba części jest aż o 5 tysięcy mniejsza, niż w spalinowych - to korzyść płynąca z radykalnego uproszczenia układów napędowych. Na poniższym rysunku przedstawiono koszty poszczególnych elementów samochodów benzynowych (1. i 5. słupek), diesli (2. i 6. słupek), hybryd (3. i 7. słupek) oraz aut elektrycznych (4. i 8. słupek). Ramką zaznaczono miejsce, w którym spodziewany jest największy spadek w przeciągu nadchodzących siedmiu lat (c).



Rys. 29 Koszty poszczególnych elementów samochodów benzynowych, diesli, hybryd oraz aut elektrycznych

Źródło: Politechnika Monachijska, Morgan Stanley Research - [www.elektrowoz.pl](http://www.elektrowoz.pl)

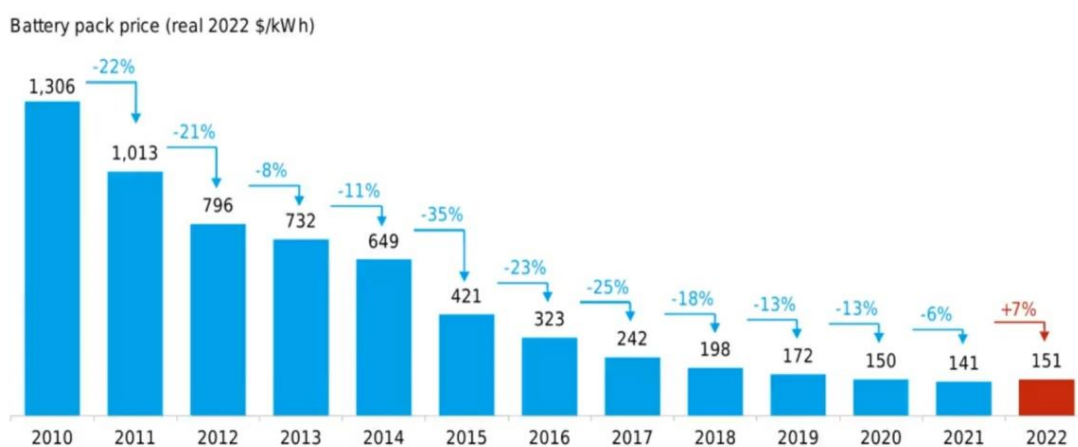
Nie wszystko daje się równie spektakularnie uprościć, a niektóre układy w samochodach elektrycznych wręcz muszą się komplikować. Jednym z nich jest system komfortu termicznego wnętrza pojazdu. Samochody elektryczne mają problem z ekstremalnie niskimi temperaturami. Z ich akumulatorami trakcyjnymi dzieje się to samo, co z rozruchowymi w autach spalinowych: gdy mróz, tracą pojemność. Oznacza to krótszy zasięg pojazdu. Biorąc to pod uwagę każde włączone urządzenie pokładowe, każdy system (wspomaganie kierownicy, hamulców), w tym także komfortu termicznego w kabinie wpływa na zasięg samochodu elektrycznego. Im oszczędniejsze i wydajniejsze będą te systemy, tym większy będzie zasięg pojazdu na jednym ładowaniu.

**Koszty baterii** (najwyższe w autach elektrycznych, znacznie niższe w hybrydach, nieobecne w autach spalinowych)

Nieustanny postęp w wytwarzaniu ogniw, doprowadzi do spadku cen akumulatorów. Już teraz koszty ich produkcji spadają średnio o dwadzieścia procent każdego roku – a mimo to producenci nadal inwestują w kolejne fabryki i zwiększają produkcję. Na poniższym rysunku



przedstawiono spadek kosztów ogniw o pojemności 1 kilowatogodziny na przestrzeni ostatnich lat. Trend spadkowy w ostatnich latach niestety wyhamował. Granica 100 dolarów/kWh uznawana jest za moment, w którym dochodzi do zrównania cen samochodów elektrycznych i spalinowych. Miało do niego dojść właśnie w okolicy 2025 roku, co zresztą widać po planach producentów zapowiadających debiuty tańszych elektryków. Teraz ceny modeli elektrycznych rosną, ale, paradoksalnie, auta spalinowe wcale nie zostają mocno z tyłu. Inflacja napędza bowiem wzrost kosztów zakupu wszystkich pojazdów. Może się zatem okazać, że w połowie dekady faktycznie dojdzie do zrównania ceny wszystkich aut, choć niekoniecznie z tego powodu, jakiego się spodziewamy.



Rys. 30 Spadek kosztów ogniw o pojemności 1 kilowatogodziny na przestrzeni siedmiu lat  
Źródło: <https://elektrowoz.pl/magazyny-energii/ceny-baterii-trend-sie-odwrocil-niestety-rok-2022-to-151-dolarow-bloombergnef/>

Dotychczas uważano, że wieloletni trend spadkowy się utrzyma i że w okolicy połowy dekady osiągniemy poziom 100 dolarów za 1 kilowatogodzinę. Jego odbicie w 2022 roku może być tymczasowe na okres rozruchu nowych kopalń i wojny na Ukrainie, wtedy mielibyśmy przed sobą 2-3 lata wyższych cen. Może być też stałe, ponieważ popyt na ogniwa Li-ion na świecie przez najbliższe lata będzie tylko rósł, np. ze względu na rozwijający się rynek magazynów energii.

### Koszty eksploatacji samochodu - koszt przeglądu

W samochodzie spalinowym jest cały szereg elementów do sprawdzenia: świece, paski, oleje, wycieki, filtry. Z kolei w samochodzie elektrycznym silnik zamknięty jest w szczelnej obudowie, jednobiegowa przekładnia zamknięta jest w szczelnej obudowie, klocki hamulcowe i tarcze prawie się nie zużywają, układ chłodzenia i klimatyzacji jest szczelnie zamknięty, żeby nie uciekły z niego płyny lub gazy i tak dalej. Jeśli podzespoły auta nie zgłaszają problemów,



właściwie nikt do nich nie zagląda – bo nie ma takiej potrzeby. Samochody elektryczne mają mniejszą liczbę części i dlatego w serwisie można poświęcić im krótszy czas, co przekłada się na koszty inspekcji oraz poziom łatwości obsługi posprzedażnej.

### **Koszty zgodności z normami emisji (najwyższe w dieslach, niższe w hybrydach i samochodach spalinowych, nieobecne w autach elektrycznych)**

Od 2020 roku wchodzi część zmian, które mają - według założeń - pozytywnie wpłynąć na środowisko. Zmieniają się normy emisji spalin - a raczej CO<sub>2</sub>, co przełoży się na ceny pojazdów. Co więcej, od 2021 roku zaczną obowiązywać szereg regulacji, które wymuszają na producentach montowanie w pojazdach szeregu technologii, w tym m.in. ograniczników prędkości.

Jak opisuje serwis Moto.pl, średnia emisja CO<sub>2</sub> wszystkich sprzedanych w 2018 roku pojazdów na obszarze Unii Europejskiej wyniosła ponad 120 g CO<sub>2</sub>/km. Zgodnie z nowymi przepisami, od 1 stycznia 2020 roku aż 95% samochodów będzie musiało emitować nie więcej niż 95 g CO<sub>2</sub>/km.

Jest to wartość uśredniona, jednakże wcale nie oznacza to, że nie mamy się o co martwić. Normy emisji będą ustalane indywidualnie, toteż producenci zapewne będą się starać aby ograniczyć emisję dwutlenku węgla.

Zgodnie z przepisami, producenci pojazdów niespełniających norm, będą płacić kary od każdego sprzedanego samochodu w wysokości 95 EUR za każdy gram, przekraczający dopuszczalny limit. Według Moto.pl kary będą sięgać nawet kilku tysięcy euro za pojazd. Przedstawiciele Mazdy wskazują, że pojazdy segmentu B podrożeją nawet o 20%. Podwyżki zapowiada również Volkswagen, ale można się spodziewać, że tym tropem pójdą wszyscy producenci.

Trzeba przypomnieć, że podobne podwyżki, które niezwykle mocno uderzyły w rynek, miały miejsce w odniesieniu do motorowerów (w tym skuterów). Wyśrubowane normy emisji (m.in. EURO4), które musiały spełnić silniki, a także zawirowania w zakresie innych kosztów, w tym produkcji i dostawy części spowodowały, że ceny skuterów - które niegdyś były najtańszym środkiem transportu, dostępnym niemalże dla każdego - znacząco poszły w górę. Obecnie, za najtańszy motorower, który niegdyś kosztował około 1000-1500 złotych, należy zapłacić nawet trzy razy tyle.

Wymogi odnoszące się do norm spalin mają na celu przymuszenie producentów do inwestowania w nowe technologie, a także właśnie w pojazdy elektryczne. Producenci



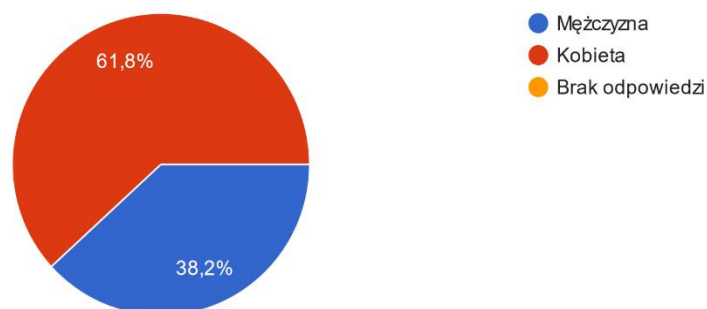
samochodów zdają sobie sprawę, że rynek motoryzacyjny UE się zmieni, ale dostosowują się do niego nie tylko poprzez podnoszenie cen, lecz także poprzez rozszerzenie oferty właśnie o modele elektryczne i zelektryfikowane.



## Załącznik 2 – Wyniki ankietyzacji

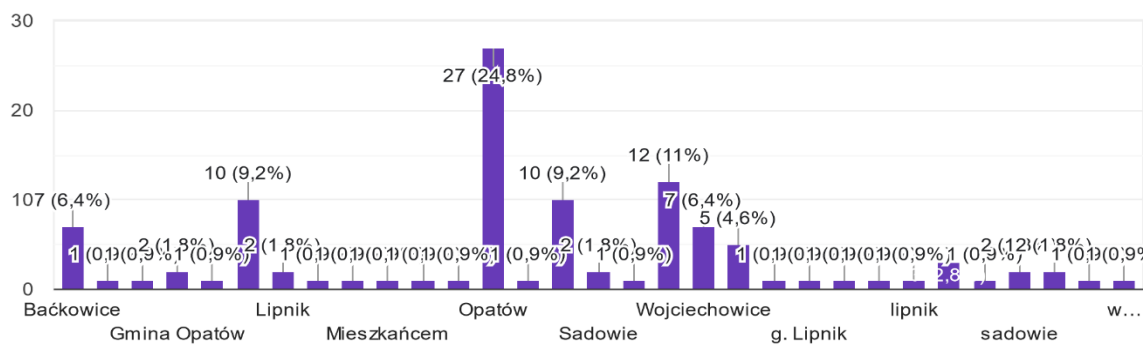
Proszę podać Pani/Pana płeć

110 odpowiedzi



Czy jest Pani/Pan mieszkańcem Powiatu Opatowskiego. Jakie miasto/gminę miejską/gminę wiejską Pan/Pani reprezentuje?

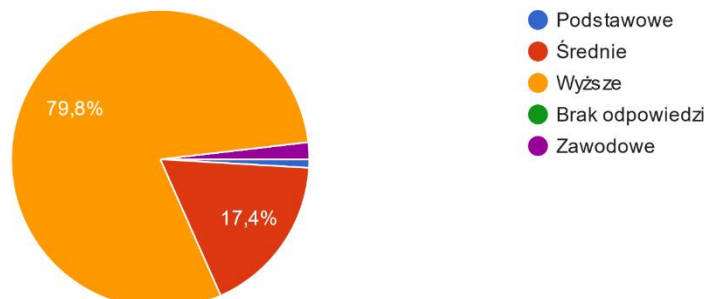
109 odpowiedzi





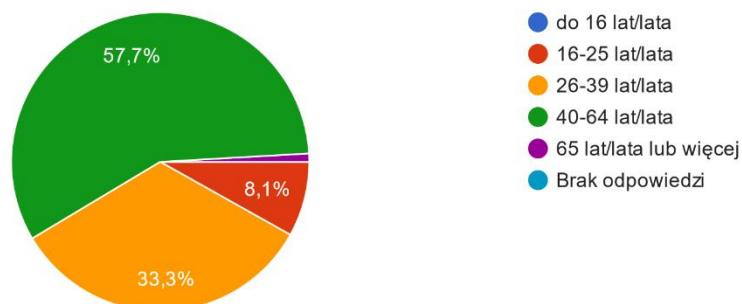
### Proszę podać Pani/Pana poziom wykształcenia

109 odpowiedzi

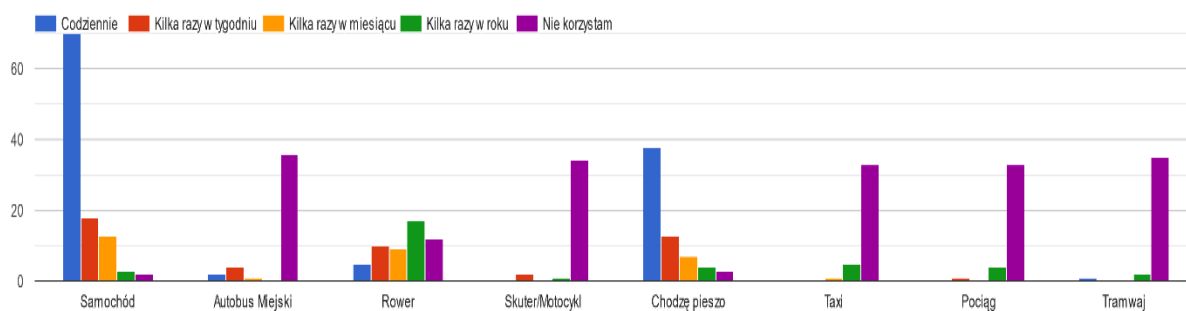


### Proszę podać wiek

111 odpowiedzi



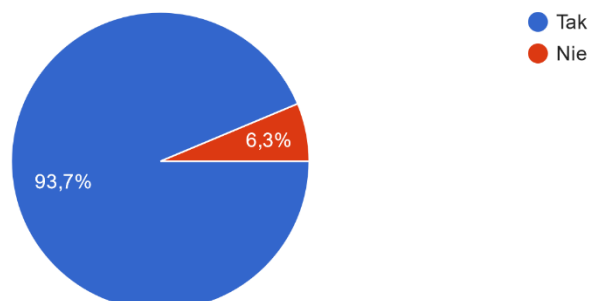
### W jaki sposób Pani/Pan przemieszcza się po Powiecie?



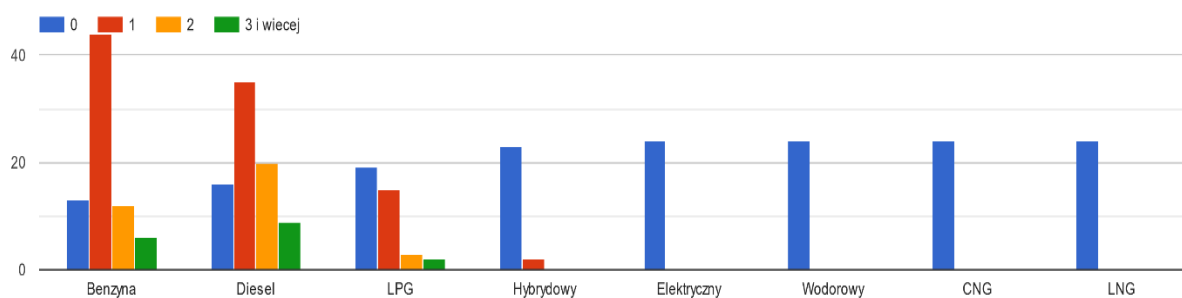


### Czy dysponuje Pani/Pan samochodem ?

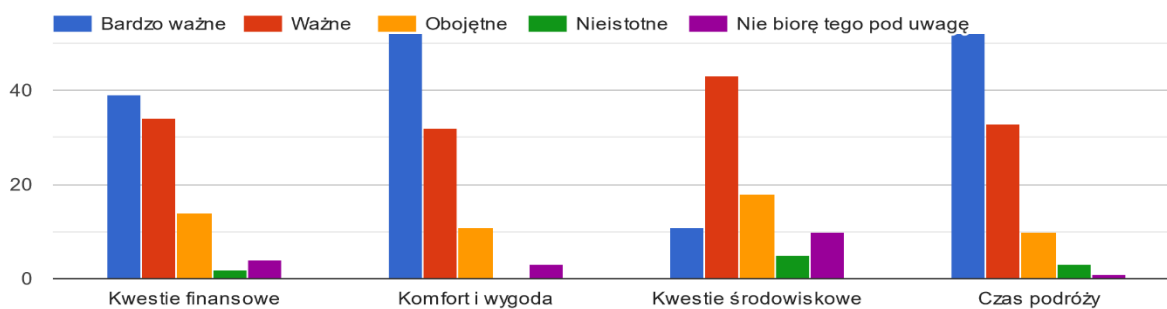
111 odpowiedzi



### Ile i jaki rodzaj samochodów jest w Pani/Pana gospodarstwie domowym ?



### Co wpływa na Pani/Pana sposób przemieszczania się ?

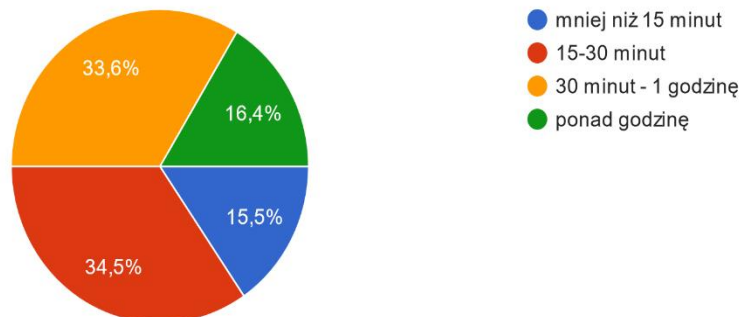






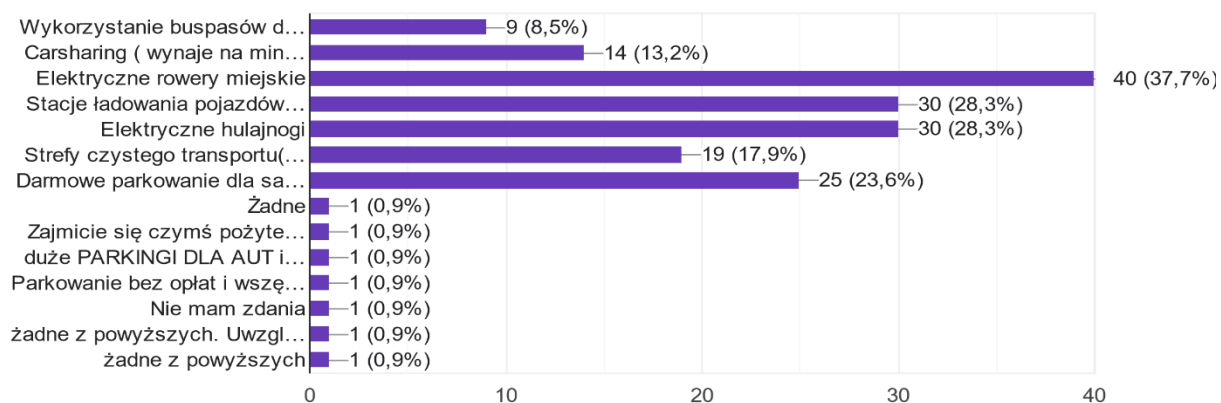
Ile czasu spędza Pani/Pan łącznie w ciągu dnia na przemieszczanie się po Powiecie?

110 odpowiedzi



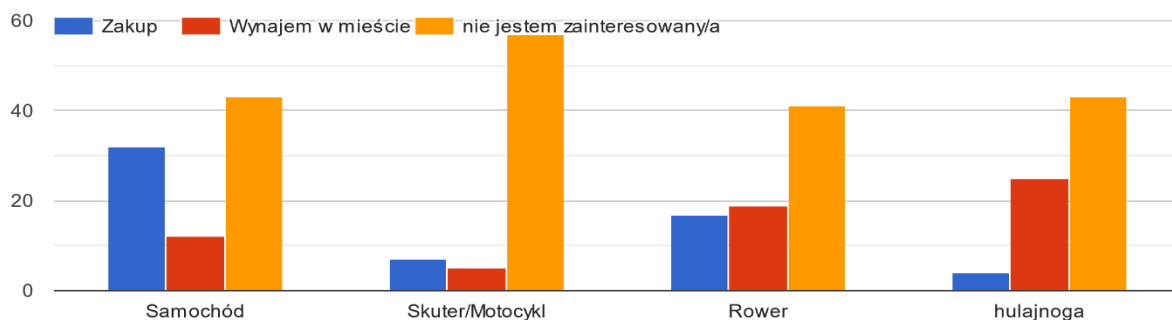
Którymi z planowanych rozwiązań transportowych wspierających elektromobilność jest Pani/Pan najbardziej zainteresowana/y ?

106 odpowiedzi

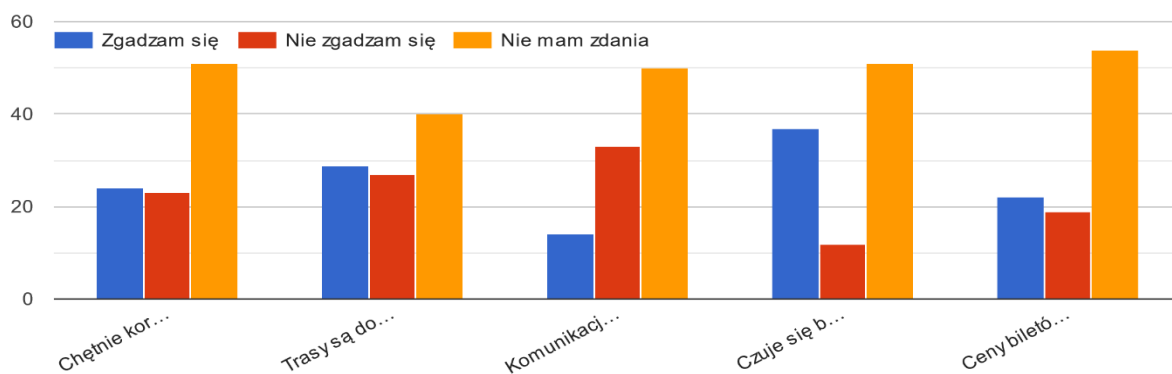




Z jakich pojazdów elektrycznych poza komunikacją publiczną oraz w jaki sposób najchętniej Pani/Pan korzystał/a ?

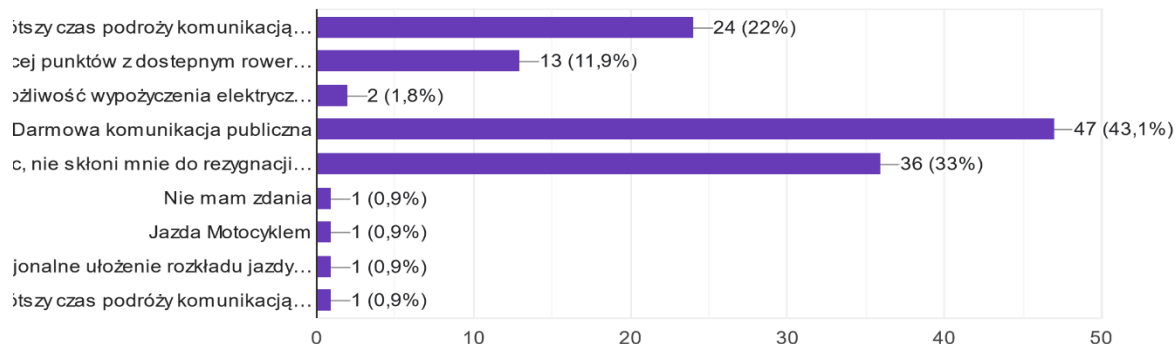


Jaka jest Pani/Pana opinia w zakresie funkcjonowania komunikacji miejskiej na terenie Powiatu?



Co skłoniłoby Panią/Pana do rezygnacji z podróży własnym samochodem ?

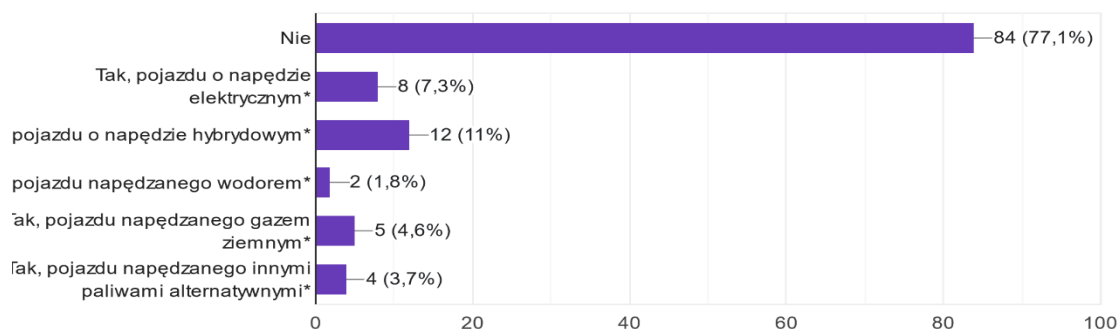
109 odpowiedzi





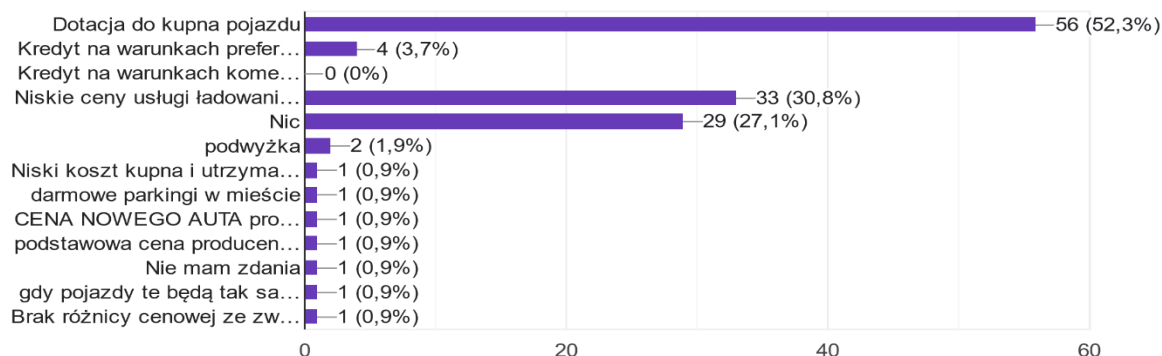
### Czy planuje Pan/Pani zakup samochodu wykorzystującego do napędu silnika paliwa alternatywne\* ?

109 odpowiedzi



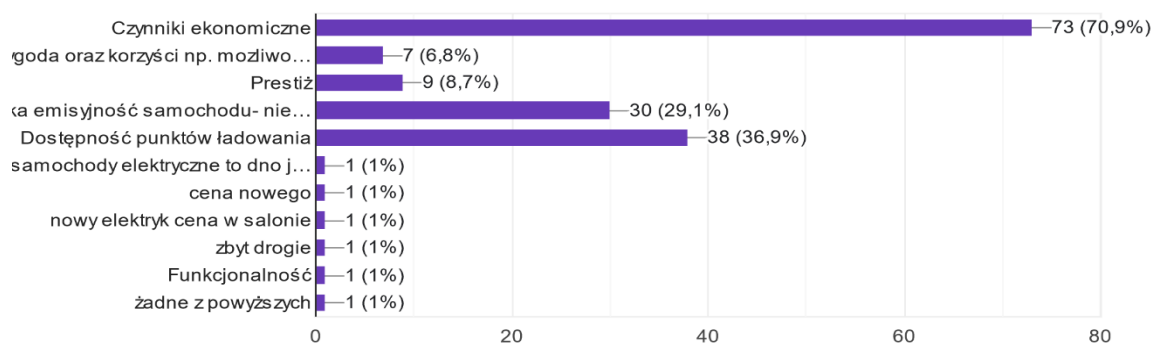
### Jakie korzyści finansowe skłonią Panią/Pana do zakupu samochodu wykorzystującego do napędu silnika paliwa alternatywne\* ?

107 odpowiedzi



### Jakie czynniki mają największy wpływ na Pana/Pani decyzję odnośnie zakupu samochodu wykorzystującego do napędu silnika paliwa alternatywne\* ?

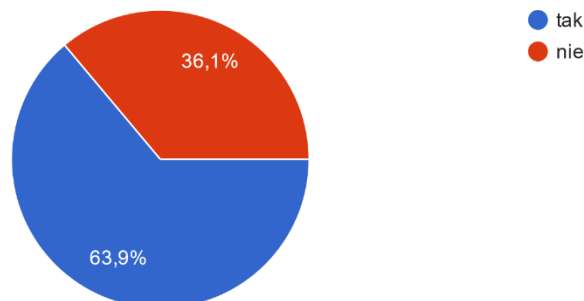
103 odpowiedzi





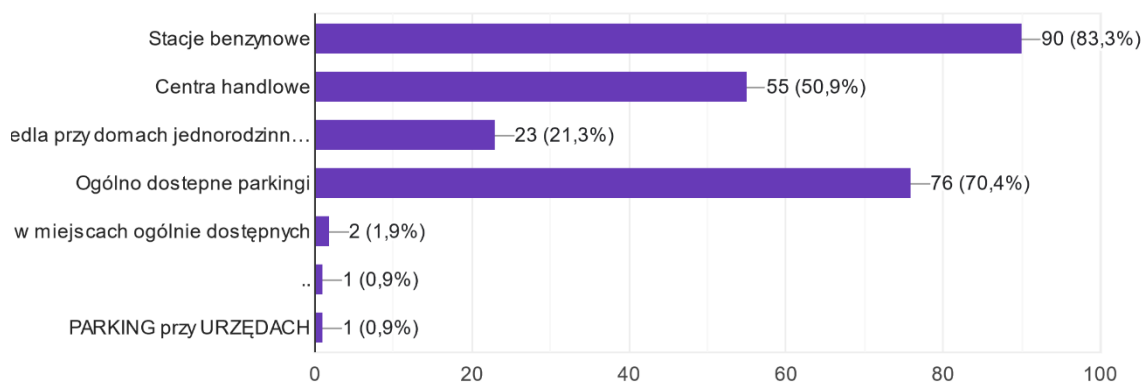
### Czy Pana/Pani zdaniem w mieście powinny być strefy czystego transportu\* ?

108 odpowiedzi



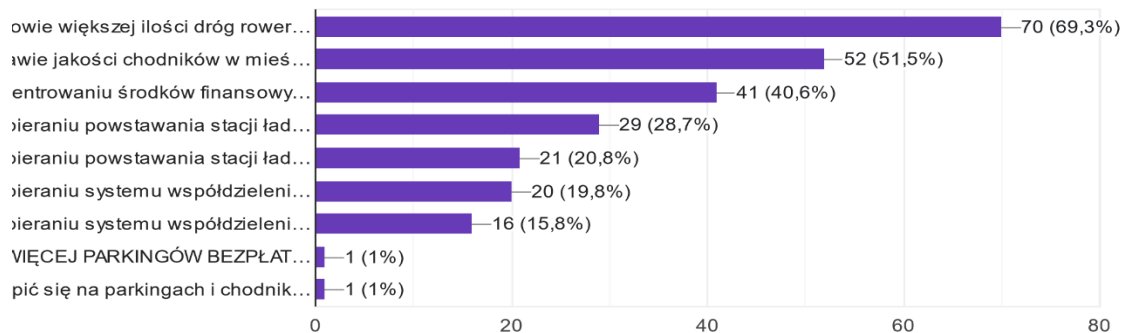
### W pobliżu jakich obiektów powinny powstać ogólnodostępny punkt ładowania?

108 odpowiedzi



### Planując zadania w zakresie transportu, Powiat Opatowski powinien skupić się na? Proszę wybrać maksymalnie 5 odpowiedzi

101 odpowiedzi





## Załącznik 3 – Podsumowanie konsultacji w gminach

### *Gmina Miasto Opatów*

Dnia 24.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Miasta Opatów, w którym uczestniczyli m.in. Pan Burmistrz i Pan Zastępca Burmistrza. Na spotkaniu przedstawiono plany m.in. wybudowania farmy fotowoltaicznej na powierzchni 3 ha. Jeśli chodzi o zagadnienia związane z zakupem aut elektrycznych – gmina Opatów nie ma takich planów. Natomiast podczas rozmowy Pan Burmistrz wskazał, że Opatów jest w Staropolskiej, energetycznej grupie zakupowej. W dalszej części spotkania omówiono mocne i słabe strony elektromobilności w powiecie i w mieście Opatów.

### *Gmina Sadowie*

Dnia 25.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Gminy Sadowie, w którym uczestniczyło 7 osób wraz z Zastępcą Wójta Gminy. Podczas spotkania w gminie omówiono tematy dotyczące komunikacji zbiorowej, wykorzystania 1 śladów, nakładów przewidzianych na remonty dróg do 2035 roku, stanu oświetlenia ulicznego, punktów ładowania samochodów elektrycznych

### *Gmina Iwaniska*

Dnia 24.08.2023r. przeprowadzono spotkanie dot. sporządzanego dokumentu pt. „Strategia rozwoju elektromobilności dla Powiatu Opatowskiego” w Urzędzie Gminy Iwaniska. W spotkaniu uczestniczył m.in. p. Burmistrz, który wskazał na mocne strony Gminy i przedstawił wizję związaną z jej rozwojem biorąc pod uwagę zagadnienia dot. ochrony środowiska. Pan Burmistrz wskazał jak ważnym tematem jest elektromobilność z punktu widzenia perspektyw rozwoju dla mieszkańców Gminy Iwaniska.

### *Gmina Baćkowice*

Dnia 24.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Gminy Baćkowice, w którym uczestniczyło 6 osób zainteresowanych zagadnieniem perspektyw dla elektromobilności w Gminie. Przedstawiciele Urzędu omówili plany związane z oświetleniem drogowym, panelami fotowoltaicznymi, przystosowaniem infrastruktury drogowej do możliwości przemieszczania się rowerami.



### *Gmina Ożarów*

Dnia 23.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Miasta Ożarów z udziałem m.in. Zastępcy Burmistrza oraz Sekretarza Gminy. Przedstawiciele Urzędu omówili zagadnienia związane z transportem, wskazując przestrzeń do udoskonalenia. Wskazano zapotrzebowanie na transport m.in. osób z problemami z poruszaniem się, dla osób starszych. Omówiono zagadnienia dot. fotowoltaiki w gminie i przedstawiono plany dalszego jej rozwoju. Pan Burmistrz omówił temat budowy 2 odcinków dróg oraz pomysł optymalnego wykorzystywania drogi gminnej, mniej obciążonej i bardziej bezpiecznej przy użyciu aplikacji.

Na spotkaniu poruszono również temat biogazowni. Z uwagi na liczne protesty mieszkańców nie będzie możliwości jej wybudowania na terenie Gminy.

W najbliższym czasie gmina planuje zakup 2 lub 3 aut z napędem elektrycznym oraz widzi potrzebę postawienia stacji ładowania w dostępnych dla mieszkańców miejscach.

### *Gmina Lipnik*

Dnia 23.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Gminy Lipnik, w którym uczestniczyło 11 osób zainteresowanych przygotowywanym dokumentem dla Powiatu Opatowskiego, w tym w szczególności perspektywami dla rozwoju elektromobilności w Gminie. Przedstawiciele Urzędu omówili plany związane z elektromobilnością. Na terenie gminy mają powstać 3 stacje ładowania dla pojazdów elektrycznych w miejscach ogólnodostępnych dla mieszkańców. Zgodnie z informacją uzyskaną podczas spotkania, Gmina zakupiła 1 samochód elektryczny – Hyundai Kona, który jest pojazdem ekonomicznym i spełnia oczekiwania Urzędu. Jeśli chodzi o oświetlenie, na terenie gminy 95% stanowi oświetlenie ledowe. Według mieszkańców zamieszkujących teren Gminy Lipnik największy problem stanowi transport publiczny, który nie jest dostosowany do potrzeb odbiorców. Natomiast jeśli chodzi o zakup aut elektrycznych większość mieszkańców nie planuje takiego zakupu z uwagi na wysoki koszt nabycia pojazdów.

### *Gmina Wojciechowice*

Dnia 23.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Gminy Wojciechowice, w którym uczestniczyło 7 osób zainteresowanych przygotowywanym dokumentem dla Powiatu Opatowskiego, w szczególności rozwiązaniami w obrębie Gminy. Przedstawiciele Urzędu przedstawili swoje zdanie dotyczące elektromobilności, zauważając problemy dot. przede wszystkim ochrony środowiska. W gminie Wojciechowice ponownie pod dyskusję poddano



temat przewoźników i transportu publicznego. Zgodnie z informacją uzyskaną podczas spotkania, gmina nie planuje zakupu auta elektrycznego z uwagi na zbyt wysoki koszt nabycia. Gmina nie planuje również budowy ścieżek rowerowych.

### *Gmina Tarłów*

Dnia 23.08.2023r. przeprowadzono spotkanie w Urzędzie Gminy Tarłów, w którym uczestniczyło 13 osób zainteresowanych przygotowywanym dokumentem dla Powiatu Opatowskiego.

Na spotkaniu konsultacyjnym omówiono główne zagadnienia związane z opracowywanym dokumentem czyli tematyką elektromobilności. Przedstawione zostały główne założenia Strategii oraz etapy rozwoju zagadnienia elektromobilności na terenie gminy. Przeanalizowano główne potrzeby i problemy mieszkańców w gminie, z których jasno wynika, że główną przeszkodą w zakupie m.in. auta elektrycznego dla mieszkańców są koszty zakupu aut oraz czas związany z procesem ich ładowania.

Podsumowaniem spotkań w gminach było spotkanie w Starostwie Opatowskim, gdzie w gronie kilkunastu osób podsumowano wizyty konsultacyjne w poszczególnych gminach Powiatu. Omówiono główne plany związane z rozwojem elektromobilności na terenie całego Powiatu Opatowskiego oraz przeanalizowano obawy mieszkańców związane z m.in. z dostępem do transportu publicznego, kosztami zakupu aut elektrycznych.

## Załącznik 4 – Wykaz ścieżek rowerowych w Powiecie Opatowskim

*Tab. 37 Wykaz ścieżek rowerowych w gminach Powiatu Opatowskiego*

Lp.	Gmina	Długość [km]
1	Wojciechowice	1,6
2	Ożarów	3,6
3	Iwaniska	8,3
<b>Razem</b>		<b>13,5</b>

*Źródło: Opracowanie własne*



## Załącznik 5 – Wyliczenia do Projektu

Tab. 38 Prognoza zakupu elektrycznych samochodów osobowych w latach 2023 – 2035

Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Liczba ludności w osobach	48 894,00	49 872	52 365	54 984	Przyrost ludności o +5% na 5 lat
Liczba samochodów osobowych w sztukach	38 851,00	39 628	41 609	43 690	
% udziału samochodów elektrycznych		5,00%	10,00%	25,00%	Wg prognozy autorskiej
Liczba samochodów elektrycznych na koniec roku		793	4 161	10 922	
Przewidywana liczba stacji ładowania (1 stacja na 20 szt.)		40	208	546	
<b>Energia potrzebna do zasilania kWh w skali roku</b>		<b>1 314 065,14</b>	<b>6 898 842,00</b>	<b>18 109 460,25</b>	
Moc potrzebna do zasilania samochodów w kW		4 755,36	24 965,65	65 534,84	6 kW na 1 pojazd
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji		911 444,46	4 785 083,42	12 560 843,96	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		47 972,25	251 854,34	661 117,63	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		863 472,21	4 533 229,08	11 899 726,33	

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 39 Prognoza zakupu elektrycznych samochodów ciężarowych w latach 2023 – 2035

Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Liczba ludności w osobach	48 894,00	49 872	52 365	54 984	Przyrost ludności o +5% na 5 lat
Liczba samochodów ciężarowych w sztukach	6 206	6 330	6 647	6 979	
% udziału samochodów elektrycznych		2,00%	10,00%	20,00%	Wg prognozy autorskiej
Liczba samochodów elektrycznych na koniec roku		127	665	1 396	
Przewidywana liczba stacji ładowania (1 stacja na 25 szt.)		5	27	56	
<b>Energia potrzebna do zasilania kWh w skali roku</b>		<b>3 139 739,52</b>	<b>16 483 632,48</b>	<b>34 615 628,21</b>	





Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Moc potrzebna do zasilania samochodów w kW		5 064,10	26 586,50	69 789,57	40 kW na 1 pojazd
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji		2 038 298,64	10 701 067,86	28 090 303,13	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		-24 824,20	-130 327,04	5 344 373,84	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		2 063 122,84	10 831 394,90	22 745 929,30	

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 40 Prognoza zakupu autobusów latach 2023 – 2035

Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Liczba ludności w osobach	48 894,00	49 872	52 365	54 984	Przyrost ludności o +5% na 5 lat
Liczba autobusów w sztukach	289	295	310	325	
% udziału samochodów elektrycznych		5,00%	25,00%	40,00%	Wg prognozy autorskiej
Liczba autobusów elektrycznych na koniec roku		15	77	130	
Przewidywana liczba stacji ładowania (1 stacja na 18 szt.)		1	4	7	
<b>Energia potrzebna do zasilania kWh w skali roku</b>		<b>530 604,00</b>	<b>2 785 671,00</b>	<b>4 679 927,28</b>	
Moc potrzebna do zasilania pojazdów w kW		368,48	1 934,49	3 249,95	25 kW na 1 pojazd
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji		305 097,30	1 601 760,83	2 690 958,19	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		-43 562,59	-228 703,59	-384 222,03	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		348 659,89	1 830 464,41	3 075 180,22	

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 41 Prognoza ciągników rolniczych latach 2023 – 2035

Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Liczba ludności w osobach	48 894,00	49 872	52 365	54 984	Przyrost ludności o +5% na 5 lat
Liczba ciągników rolniczych w sztukach	10 675	10 889	11 433	12 005	
% udziału ciągników rolniczych elektrycznych		1,00%	3,00%	10,00%	Wg prognozy autorskiej
Liczba ciągników rolniczych elektrycznych na koniec roku		109	343	600	



Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Przewidywana liczba stacji ładowania (1 stacja na 25 szt.)		4	14	24	
<b>Energia potrzebna do zasilania kWh w skali roku</b>		<b>2 449 912,50</b>	<b>7 717 224,38</b>	<b>13 505 142,66</b>	
Moc potrzebna do zasilania pojazdów w kW		10 888,50	34 298,78	60 022,86	100 kW na 1 pojazd
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji		500 871,00	1 577 743,65	2 761 051,39	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		171 748,67	541 008,30	946 764,52	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		329 122,33	1 036 735,35	1 814 286,87	

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 42 Prognoza zakupu jednośladów (motocykl, motorower) w latach 2023 – 2035

Wyszczególnienie	13-04-2023	2025	2030	2035	Prognoza
Liczba ludności w osobach	48 894,00	49 872	52 365	54 984	Przyrost ludności o +5% na 5 lat
Liczba jednośladów w sztukach	6 319	6 445	6 768	7 106	
% udziału jednośladów elektrycznych		2,00%	10,00%	30,00%	Wg prognozy autorskiej
Liczba jednośladów elektrycznych na koniec roku		129	677	2 132	
Przewidywana liczba stacji ładowania (1 stacja na 120 szt.)		1	6	18	
<b>Energia potrzebna do zasilania kWh w skali roku</b>		<b>64 453,80</b>	<b>338 382,45</b>	<b>1 065 904,72</b>	
Moc potrzebna do zasilania pojazdów w kW		128,91	676,76	2 131,81	1 kW na 1 pojazd
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji		177 892,49	933 935,56	2 941 897,02	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		113 438,69	595 553,11	1 875 992,30	
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		64 453,80	338 382,45	1 065 904,72	

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 43 Podsumowanie danych dotyczących Powiatu Opatowskiego

Podsumowanie danych dla Powiatu Opatowskiego				
<b>Energia potrzebna do zasilania pojazdów kWh w skali roku</b>		<b>7 498 774,96</b>	<b>34 223 752,31</b>	<b>71 976 063,12</b>
Moc potrzebna do zasilania pojazdów w kW		198 968,92	1 021 720,99	3 140 494,24
Ograniczenie emisji w Mg CO <sub>2</sub> w miejscu eksploatacji samochodu		3 869 150,09	19 261 208,86	47 979 148,97



Podsumowanie danych dla Powiatu Opatowskiego				
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z sieci		215 787,93	772 214,45	7 633 938,68
Ograniczenie emisji finalnej w Mg CO <sub>2</sub> energia z FV		3 604 377,27	18 231 823,75	39 535 122,71
Średnia na 1 mieszkańca za 2020 rok - dane w kWh	1 127,00	56 205 608,76	59 015 889,20	61 966 683,66
Energia + Elektromobilność/ energia ogółem %		113,34%	157,99%	216,15%

Źródło: Opracowanie własne

Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię dla pojazdu elektrycznego

Parametry niezbędne do wyliczenia zapotrzebowania na energię dla pojazdu elektrycznego									
L.p.	Rodzaj pojazdu	Energia zużyta w kWh	Zasięg w km	koszt 1 kWh energii elektrycznej - sieć	wartość w zł dla zasięgu	koszt 1 km	kWh/100 km	Zasięg w roku/100	
1	Tesla 3	64	386	2,69	172,16	0,45	16,58	100	Tesla jest na I miejscu w I kw. 2023 r
2	Solaris Urbino 8,9 LE	124	200	3,19	765,60	3,83	120	300	Dostępny na rynku polskim
3	Tesla Semi	230	200	3,19	791,12	3,67	124	200	Dostępny na rynku europejskim
4	Amperi Amore	5,00	200	2,69	13,45	0,07	2,50	200	
5	John Deere's SESAM electric	100,00	100,00	3,19	1435,50	14,36	450,00	50	
Parametry niezbędne do wyliczenia emisyjności samochodów spalinowych - dane uśrednione									
L.p.	Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Liczba km rok	Zużycie paliwa w l/100 km	Emisja CO <sub>2</sub> na l paliwa w kg	Emisja CO <sub>2</sub> na 100 km	Emisja CO <sub>2</sub> rocznie	Emisja CO <sub>2</sub> rocznie sieć	Emisja CO <sub>2</sub> PV
1	Samochód osobowy	Benzyna Pb95	10 000,00	5	2,3	11,5	1 150,00	1 089,47	66,32
2	Autobus miejski	Olej napędowy	30 000,00	30	2,3	69	20 700,00	23 655,60	1 440,00
3	Samochód ciężarowy	Olej napędowy	20 000,00	35	2,3	80,5	16 100,00	16 296,08	
4	Ciągnik rolniczy	Olej napędowy	5 000,00	40	2,3	92	4 600,00	3 022,66	
5	Motocykl	Benzyna Pb95	20 000,00	3,00	2,30	6,90	1 380,00	500,00	
<a href="https://autocode.pl/ile-co2-emituje-samochod-ciezarowy-na-kilometr/">https://autocode.pl/ile-co2-emituje-samochod-ciezarowy-na-kilometr/</a>									
Prąd stały (moc poniżej 50 kW) – 2,69 zł Prąd stały (moc od 50 do 125 kW) – 2,89 zł Prąd stały (moc powyżej 125 kW) – 3,19 zł									



Parametry niezbędne do wyliczenia zapotrzebowania na energię dla pojazdu elektrycznego									
L.p.	Rodzaj pojazdu	Energia zużyta w kWh	Zasięg w km	koszt 1 kWh energii elektrycznej - sieć	wartość w zł dla zasięgu	koszt 1 km	kWh/100 km	Zasięg w roku/100	
			0,6571	sieć 2021	Emisja na 1 kWh w kg				
			0,04	wiatr 2021					

Źródło: Opracowanie własne



## Spis tabel

Tab. 1 Bezrobotni zarejestrowani w PUP w Opatowie .....	24
Tab. 2 Zestawienie wymogów ustawowych oraz wskaźniki ich realizacji.....	45
Tab. 3 Stacja w Opatowie ul. Partyzantów 13.....	49
Tab. 4 Szacunkowa redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego w latach 2020-2026 .....	50
Tab. 5 Wyniki pomiarów stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu w 2022r. ze stacji SkOpatPartyz ul. Partyzantów 13 .....	52
Tab. 6 Wykaz dróg krajowych na terenie Powiatu Opatowskiego.....	57
Tab. 7 Wykaz dróg wojewódzkich na terenie Powiatu Opatowskiego .....	58
Tab. 8 Wykaz dróg powiatowych na terenie Powiatu Opatowskiego .....	58
Tab. 9 Długości dróg powiatowych wraz z rodzajami nawierzchni.....	60
Tab. 10 Długość dróg gminnych wraz z rodzajami nawierzchni.....	60
Tab. 11 Przewozy realizowane przez PZT Opatów - linie autobusowe.....	62
Tab. 12 Zestawienie zużycia paliwa przez pojazdy PZT w Opatowie .....	63
Tab. 13 Wykaz i przebieg linii PKS na terenie Powiatu, gmina Lipnik.....	65
Tab. 14 pojazdy zarejestrowane wg stanu na 13 kwietnia 2023 roku.....	68
Tab. 15 Zestawienie pojazdów o napędzie elektrycznym zarejestrowanych w Powiecie Opatowskim (stan na 31.07.2023r.).....	68
Tab. 16 Zgazyfikowanie powiatu Opatowskiego.....	73
Tab. 17 Liczba mieszkań podłączonych do sieci gazowej powiatu opatowskiego na tle województwa i powiatów ościennych.....	73
Tab. 18 Stopień zgazyfikowania gmin Powiatu Opatowskiego .....	74
Tab. 19 Projekcja ilości pojazdów ogółem, w tym elektrycznych do 2035roku .....	81
Tab. 20 Projekcja mocy i zużycia energii elektrycznej dla pojazdów do 2035 roku.....	82
Tab. 21 Stacje ładowania w okresie 2025 – 2035.....	83
Tab. 22 Wykaz punktów ładowania przewidywanych do 2035r.....	84
Tab. 23 Wskaźniki monitorowania Strategii.....	86
Tab. 24 Wskaźniki pomocnicze realizacji celu Strategii.....	87
Tab. 25 Zestawienie planowanych działań dla Gminy Miejskiej: Opatów, Ożarów, Iwaniska ...	89
Tab. 26 Zestawienie planowanych działań dla Gminy Wiejskiej .....	90
Tab. 27 Działania planowane dla Powiatu Opatowskiego .....	90
Tab. 28 Zestawienie planowanych ogólnodostępnych stacji ładowania .....	94



Tab. 29 Analiza SWOT .....	96
Tab. 30 Analiza kilku aspektów pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi ....	107
Tab. 31 Analiza kilku aspektów hybrydowych pojazdów elektrycznych HEV .....	109
Tab. 32 Analiza kilku aspektów pojazdów elektrycznych akumulatorowych .....	111
Tab. 33 Analiza porównawcza różnych technologii pojazdów elektrycznych .....	112
Tab. 34 Różne typy złączy stosowanych w pojazdach elektrycznych na całym świecie .....	113
Tab. 35 Analiza porównawcza ładowarek jednokierunkowych i dwukierunkowych .....	119
Tab. 36 Wyzwania związane z pojazdami elektrycznymi i infrastrukturą ładowania oraz możliwe rozwiązania organizacyjne oraz techniczne .....	125
Tab. 37 Wykaz ścieżek rowerowych w gminach Powiatu Opatowskiego.....	151
Tab. 38 Prognoza zakupu elektrycznych samochodów osobowych w latach 2023 – 2035 ....	152
Tab. 39 Prognoza zakupu elektrycznych samochodów ciężarowych w latach 2023 – 2035...	152
Tab. 40 Prognoza zakupu autobusów latach 2023 – 2035.....	153
Tab. 41 Prognoza ciągników rolniczych latach 2023 – 2035 .....	153
Tab. 42 Prognoza zakupu jednośladów (motocykl, motorower) w latach 2023 – 2035 .....	154
Tab. 43 Podsumowanie danych dotyczących Powiatu Opatowskiego .....	154
Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię dla pojazdu elektrycznego .....	155

## Spis rysunków

Rys. 1 Mapa województwa świętokrzyskiego z wyszczególnionym Powiatem Opatowskim ....	17
Rys. 2 Podział administracyjny Powiatu Opatowskiego, System Informacji Przestrzennej .....	18
Rys. 3 Wykres przedstawiający stopę bezrobocia na przestrzeni 2014 – 2022r. dla Powiatu Opatowskiego, Źródło: polskawliczbach.pl .....	24
Rys. 4 Stacja pomiarowa PL0794A w Opatowie ul. Partyzantów 13b, .....	50
Rys. 5 Przebieg linii kolejowej na terenie Powiatu Opatowskiego.....	67
Rys. 6 Wykaz punktów ładowania przewidywanych do 2035r. ....	84
Rys. 7 Zestawienie technologii pojazdów elektrycznych .....	105
Rys. 8 Schemat działania pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi (FCEV) ..	106
Rys. 9 Schemat działania pojazdu elektrycznego zasilanego ogniwami paliwowymi (FCEV) ..	106
Rys. 10 Schemat blokowy hybrydowego pojazdu elektrycznego – HEV: a) hybryda szeregową, b) hybryda równoległą, przykład rozwiązania konstrukcyjnego .....	108



Rys. 11 Schemat działania hybrydowego pojazdu elektrycznego – PHEV .....	110
Rys. 12 Schemat blokowy pojazdu elektrycznego zasilanego akumulatorowo (BEV) .....	111
Rys. 13 Przykłady ładowarek do zwykłego gniazda 230V lub 400V .....	115
Rys. 14 Ładowarka do zwykłego gniazda 230 V typu Wallbox .....	116
Rys. 15 Gniazda ładowania AC i DC w samochodzie Nissan LEAF, po lewej wtyczka i gniazdo CHAdeMO dla DC i po prawej TYPE1 dla AC .....	116
Rys. 16 Wtyczka standardu Typ 2 .....	117
Rys. 17 Wtyczka Type 2 (po lewej) obok wtyczki (po prawej) Type 2 CCS / Type 2 combo / Combo 2 .....	117
Rys. 18 Wtyczka CCS (Combined Charging System) .....	118
Rys. 19 Za pomocą systemu Vehicle-to-Grid energię elektryczną można pobierać i oddawać do sieci albo układu domowego .....	119
Rys. 20 Ładowarka pantografowa OppCharge w Inowrocławiu .....	120
Rys. 21 Przykłady ładowarek typu pantograf: a) Sześć ładowarek pantografowych dla autobusów elektrycznych na pętli Wilanów w Warszawie – łączna moc 2,4 MW, b) Ładowanie pantografowe w Jaworznie c) Ładowarka w bazie katowickiego PKM-u .....	122
Rys. 22 Przykład testowania ładowarek indukcyjnych firmy Momentum Dynamics w Szwecji – moc ładowania ponad 40 kW .....	123
Rys. 23 Przykład testowania ładowarek indukcyjnych .....	124
Rys. 24 Liczba i struktura stacji ładowania z podziałem na zastosowane typy wtyczek .....	127
Rys. 25 Struktura pojazdów elektrycznych w Polsce na sierpień 2023r. ....	128
Rys. 26 Ceny ładowania samochodów elektrycznych w Polsce [zł/kWh] we wrześniu w roku 2023 wg różnych mocy stacji ładowania .....	130
Rys. 27 Rekomendowany miks infrastruktury ładowania pojazdów EV .....	132
Rys. 28 Podstawowe elementy samochodu elektrycznego .....	137
Rys. 29 Koszty poszczególnych elementów samochodów benzynowych, diesli, hybryd oraz aut elektrycznych .....	138
Rys. 30 Spadek kosztów ogniw o pojemności 1 kilowatogodziny na przestrzeni siedmiu lat .	139