

Analiza merytoryczna

RAPORT

# Wpływ elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce

Wariantowe scenariusze rozwoju



# Spis treści

04

---

## Streszczenie menadżerskie

---

11

---

## Wprowadzenie

---

1

12

---

## Elektromobilność w ujęciu edukacyjnym

---

- 1.1 Sektor transportu a świadomość społeczna
  - 1.2 Sektor transportu a ochrona środowiska
  - 1.3 Sektor transportu a ochrona zdrowia
  - 1.4 Sektor transportu a edukacja
  - 1.5 Sektor transportu a rynek pracy
- 

2

29

---

## Szanse dla polskiego społeczeństwa w związku z transformacją sektora transportu w kierunku zeroemisyjnym

---

- 2.1 Środowiskowe i zdrowotne
  - 2.2 Społeczno-edukacyjne
  - 2.3 Rynkowe
- 

3

49

---

## Prognoza wpływu elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce 2023-2050

---

- 3.1 Wskaźnik rozwoju społecznego (HDI)
  - 3.2 Założenia podstawowe
  - 3.3 Scenariusze rozwoju
  - 3.4 Wnioski
- 

4

80

---

## Rekomendacje

---



Szanowni Państwo,

plany Unii Europejskiej zakładają, że już od 2035 r., w żadnym państwie członkowskim nie będzie można rejestrować nowych samochodów osobowych i dostawczych z silnikami spalinowymi. Oznacza to, że elektromobilność będzie wpływać w coraz większym stopniu zarówno na gospodarkę jak również na społeczeństwo.

Obecnie motoryzacja konwencjonalna w sposób istotny oddziałuje na środowisko. Transport drogowy odpowiada za 72% emisji gazów cieplarnianych pochodzących z całego sektora transportowego UE. Emisje zanieczyszczeń pochodzące ze spalin pojazdów w odróżnieniu od źródeł przemysłowych rozprzestrzeniają się bezpośrednio w sąsiedztwie ludzi wpływając na nasze zdrowie, a w konsekwencji na długość i jakość życia. Ponadto nie możemy zapominać o nadmiernym hałasie, który zaraz po zanieczyszczeniu sklasyfikowany jest jako kluczowa przyczyna złego stanu zdrowia mieszkańców Europy. Dzięki elektromobilności możemy znacząco odmienić ten obraz.

Motoryzacja stanowi ważną część rynku prac w Polsce, na tym polu rozwój elektromobilności w połączeniu z aktywnym wsparciem administracji centralnej może przynieść duże szanse na rozwój zarówno w kontekście nowych miejsc pracy jak i wzrostu wartości wynagrodzeń w sektorze, tym samym bezpośrednio oddziałując na finanse naszego społeczeństwa, a dalej na gospodarkę.

Nie możemy ponadto zapomnieć o edukacji. To, że polski system szkolnictwa wymaga gruntownej zmiany podnoszone jest w opinii publicznej od lat. Elektromobilność to natomiast szansa na realną zmianę w tym zakresie.

W niniejszym raporcie przeanalizowano wpływ elektromobilności na społeczeństwo w trzech obszarach: środowiskowym, społeczno-edukacyjnym oraz rynkowym. Na bazie zebranych danych, przygotowano wariantową analizę wpływu elektromobilności na wskaźnik Rozwoju Społecznego (Human Development Index – HDI), który jest sumaryczną miarą osiągnięć w kluczowych wymiarach rozwoju człowieka: długiego i zdrowego życia, posiadanej wiedzy oraz standardu życia. Całość została zwieńczona rekomendacjami, których wdrożenie jest wymagane w celu maksymalizacji korzyści, choć już teraz mogą zdradzić, że niezależnie od przyjętego scenariusza elektromobilność będzie w sposób dodatni wpływać na polskie społeczeństwo.

Serdecznie zapraszam do lektury.

**Maciej Mazur**

Dyrektor Zarządzający, PSPA

## Streszczenie menadżerskie

### Rola i stan sektora transportu drogowego w Polsce

Transport drogowy odgrywa szczególną rolę zarówno w gospodarce jak i codziennym życiu polskiego społeczeństwa. Środki komunikacji drogowej odpowiadają za niemal 40% wszystkich przewozów pasażerskich oraz za prawie 87% przewiezionych ładunków. Polska należy do wysoko zmotoryzowanych państw członkowskich Unii Europejskiej. Pod względem parku pojazdów osobowych zajmuje 4 pozycję z flotą liczącą niemal 26 mln samochodów.



### Společne wyzwania związane z sektorem transportu

Sektor transportu pozostaje jednym z głównych źródeł emisji dwutlenku węgla, przyczyniając się do zmian klimatu i powstawania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Ponadto generuje znaczną ilość szkodliwych zanieczyszczeń oraz hałasu wpływając negatywnie na długość życia i zdrowie społeczeństwa.

Emisje  
CO<sub>2</sub>

**16,8%**

emisji gazów cieplarnianych w Polsce pochodzi z sektora transportu

z czego

**98,2%**

z sektora transportu drogowego

Emisje  
zanieczyszczeń

**7-40%**

wszystkich zanieczyszczeń powietrza w Polsce generuje sektor transportu

Emisje  
hałasu

**11,6%**

populacji Polski jest narażone na ekspozycję na hałas z transportu drogowego o natężeniu ponad 55 dB

Ochrona  
zdrowia

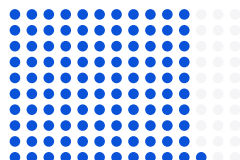
**44,5 tys.**

Liczba osób, które umierają przedwcześnie w Polsce z powodu złego stanu jakości powietrza

## Streszczenie menadżerskie

### Edukacja

Edukacja jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym zdobycie zatrudnienia. Zmiany zachodzące w sektorze transportu warunkują konieczność wdrożenia kompleksowych zmian w systemie polskiego szkolnictwa, w celu dostosowania kwalifikacji absolwentów szkół zawodowych, średnich oraz uczelni wyższych do oczekiwań pracodawców. Tymczasem liczba studentów na kierunkach technicznych w Polsce spada.



# 12 055

O tyle zmalała liczba studentów kierunków inżynierskich w okresie 2019-2021

### Rynek pracy

W przemyśle motoryzacyjnym w Polsce zatrudnionych jest niemal 400 tys. osób. Bez wdrożenia odpowiednich instrumentów wsparcia ze strony najważniejszych interesariuszy, transformacja sektora transportu w kierunku elektromobilności potencjalnie może doprowadzić do redukcji etatów.



# 397 tys. osób

Liczba zatrudnionych w sektorze motoryzacyjnym i branżach powiązanych

### Wiedza Polaków o elektromobilności

Dynamika rozwoju rynku pojazdów elektrycznych jest ściśle powiązana ze świadomością ekologiczną społeczeństwa. Wiedza Polaków o elektromobilności wciąż utrzymuje się na niskim poziomie, co opóźnia transformację sektora w kierunku napędów zeroemisyjnych.



# 40%

Polaków ocenia swoją wiedzę o elektromobilności źle lub wskazuje, że praktycznie nic na ten temat nie wie

### Szanse dla polskiego społeczeństwa wynikające z rozwoju elektromobilności

#### 1 Środowiskowe

##### Obniżenie poziomu emisji gazów cieplarnianych

W ciągu całego cyklu życia pojazd elektryczny eksploatowany w Polsce wyemituje o 40% g CO<sub>2</sub> mniej na każdy pokonany kilometr w porównaniu z samochodem spalinowym

##### Redukcja emisji zanieczyszczeń

Samochody elektryczne nie potrzebują układu wydechowego – w konsekwencji w miejscu eksploatacji nie generują szkodliwych substancji takich jak tlenek węgla (CO), tlenki siarki (SOX), czy tlenki azotu (NOX)

##### Obniżenie poziomu hałasu

Samochody elektryczne emitują od 34% do 43% mniej hałasu niż pojazdy spalinowe. Biorąc pod uwagę hałas odczuwalny, różnica ta może być kilkukrotnie większa

## Streszczenie menadżerskie

### 2 Społeczno-edukacyjne

#### Zmiana nawyków transportowych społeczeństwa

Rozwój form nowej mobilności (w szczególności car-sharingu) opartych na pojazdach elektrycznych prowadzi do redukcji liczby samochodów w miastach oraz zwiększania wolnej przestrzeni dostępnej dla mieszkańców

#### Modernizacja infrastruktury miejskiej

popularyzacja elektromobilności skutkuje rozwojem ośrodków miejskich zgodnie z ideą smart city, jak również postępującą modernizacją infrastruktury miejskiej

#### Redukcja natężenia ruchu drogowego

trendy związane z rozwojem zeroemisyjnego transportu otwierają drogę działaniom zmierzającym do ograniczenia natężenia ruchu drogowego, w tym wdrażaniu stref czystego transportu

#### Wzrost świadomości informatycznej społeczeństwa

Korzystanie z oprogramowania i aplikacji mobilnych przeznaczonych do obsługi samochodów elektrycznych i infrastruktury ładowania wpływa na podwyższenie kompetencji społeczeństwa w zakresie nowoczesnych technologii cyfrowych

#### Rozwój nowych kierunków edukacji

Transformacja transportu w kierunku elektromobilności skutkuje koniecznością wprowadzenia niezbędnych zmian w polskim systemie edukacji – jednocześnie stanowi szansę na dostosowanie programu kształcenia do wymogów pracodawców

#### Wzrost udziału OZE w krajowym miksie energetycznym

Rozwój elektromobilności wiąże się nierozdzielnie z transformacją energetyczną w kierunku zeroemisyjnym. Samochody elektryczne pozwalają na wzrost efektywności wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a OZE zwiększają stopień ekologiczności tych pojazdów

#### Rozwój sektora elektroenergetycznego

Rozbudowa infrastruktury ładowania dla pojazdów elektrycznych powoduje konieczność realizacji nowych inwestycji w zakresie rozwoju i unowocześniania sieci elektroenergetycznych

#### Wzrost popularyzacji transportu zbiorowego

Elektromobilność rozwija się szczególnie intensywnie w sektorze zbiorowego transportu publicznego, co sprzyja zmianie preferencji transportowych społeczeństwa i rezygnacji z użytkowania samochodów prywatnych

### 3 Rynkowe

#### Kreowanie nowych miejsc pracy

Elektromobilność jest obszarem interdyscyplinarnym – w konsekwencji jej rozwój wpływa na wzrost zatrudnienia nie tylko w branżach związanych bezpośrednio z produkcją pojazdów lub przeznaczonych do nich podzespołów, ale również m.in. w sektorze elektroenergetycznym, infrastruktury ładowania, IT, serwisu, szeroko pojętej inżynierii oraz analiz.

#### Rozwój przedsiębiorczości

Łańcuch dostaw dla samochodów spalinowych jest niezwykle hermetyczny, dominują w nim koncerny o dawno ugruntowanej pozycji rynkowej. Natomiast elektromobilność, jako nadal wschodzący trend, cały czas rozwija się bardzo dynamicznie pod względem popytowym i technologicznym, jak również kreuje szereg nowych modeli biznesowych. W rezultacie elektryfikacja transportu sprzyja aktywizacji społeczeństwa, rozwojowi przedsiębiorczości i zakładaniu start-upów

## Streszczenie menadżerskie

### Wpływ elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce

W raporcie zaprezentowano trzy różne scenariusze wpływu elektromobilności na wskaźnik rozwoju społecznego (HDI) w latach 2023 – 2050, w zależności od stopnia zaangażowania administracji publicznej oraz pozostałych interesariuszy we wdrażanie instrumentów sprzyjających transformacji polskiego sektora transportu.

Wskaźnik HDI jest sumaryczną miarą osiągnięć w kluczowych wymiarach rozwoju człowieka: długiego i zdrowego życia, posiadanej wiedzy oraz standardu życia. Prezentowane w niniejszym raporcie wariantowe scenariusze zostały oparte na wskaźniku HDI, jako najpopularniejszym i najbardziej obiektywnym mierniku rozwoju społecznego.

### Czynniki warunkujące wpływ elektromobilności na rozwój społeczny Polski

	Scenariusz pasywny	Scenariusz umiarkowany	Scenariusz aktywny
Rozszerzenie katalogu zachęt dla nabywców i użytkowników pojazdów zeroemisyjnych	Brak	Brak	Brak
Wprowadzenie na poziomie krajowym zakazu rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych innych niż zeroemisyjne	Brak	2034 r.	2030 r.
Kontynuacja programu NFOŚiGW „Mój Elektryk”	Do I połowy 2024 r.	I połowa 2025 r.	I połowa 2026 r.
Wdrożenie programu wsparcia zakupu używanych samochodów elektrycznych	Brak	I połowa 2025 r.	I połowa 2024 r.
Kontynuacja programu NFOŚiGW „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”	Brak	II połowa 2024 r.	II połowa 2025 r.
Kontynuacja programu NFOŚiGW „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”	Brak	II połowa 2024 r.	II połowa 2025 r.
Kontynuacja programów NFOŚiGW w zakresie wsparcia autobusów zeroemisyjnych	Brak	I połowa 2025 r.	I połowa 2025 r.
Wdrożenie programu wsparcia w zakresie nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania	Brak	I połowa 2025 r.	I połowa 2024 r.
Wdrożenie programu wsparcia w zakresie elektrycznych samochodów ciężarowych	Brak	I połowa 2025 r.	I połowa 2024 r.
Zakres wdrażania instrumentów stymulujących wzrost poziomu i zakresu kształcenia szkół zawodowych, średnich oraz wyższych w dziedzinie nowej mobilności (wartości dla okresu 2023-2030)	10% właściwych szkół	20% właściwych szkół	40% właściwych szkół
Wypełnienie przez naczelne i centralne organy administracji państwowej oraz JST obowiązków wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w zakresie elektryfikacji floty (wartość dla przykładowego okresu do 2027 r.)	38%	50%	75%



## Streszczenie menadżerskie

### Czynniki warunkujące wpływ elektromobilności na rozwój społeczny Polski (c.d.)

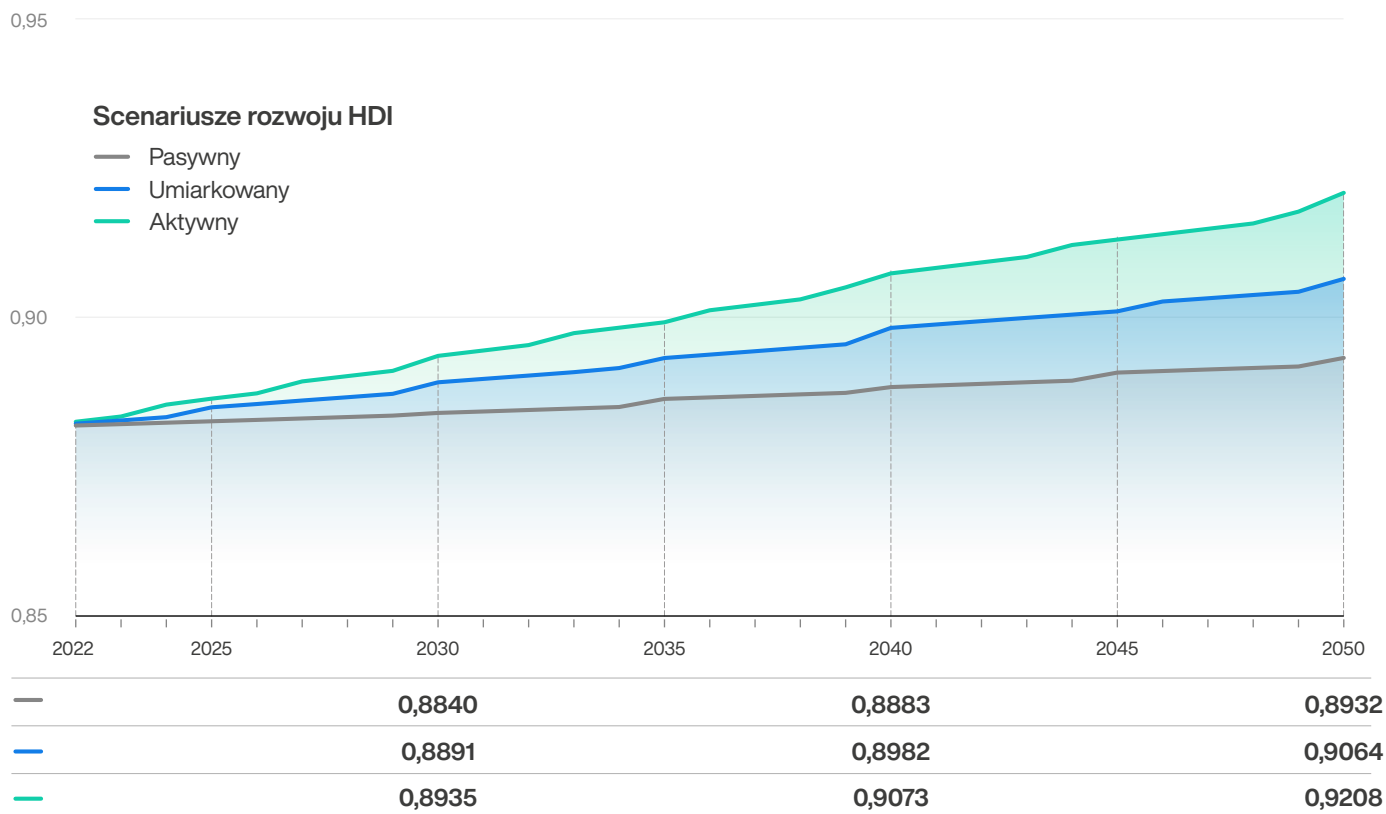
	Scenariusz pasywny	Scenariusz umiarkowany	Scenariusz aktywny
Rozwój przemysłu e-mobility w Polsce	Wg scenariusza pasywnego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”	Wg scenariusza umiarkowanego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”	Wg scenariusza aktywnego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”
Wprowadzenie instrumentów wspierających rozwój branży elektromobilności w Polsce	Brak	Tak	Tak
Poziom wsparcia przez administrację publiczną kampanii edukacyjno-społecznych w dziedzinie e-mobility	Niski	Średni	Wysoki
Optymalizacja przepisów regulujących ustanawianie i funkcjonowanie stref czystego transportu w Polsce	Brak	2027 r.	2024 r.
Optymalizacja przepisów regulujących procedurę instalacji nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Polsce	Brak	2026 r.	2024 r.
Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Polsce	Brak	2026 r.	2024 r.
Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozwoju zeroemisyjnego, drogowego transportu ciężkiego w Polsce	Brak	2026 r.	2024 r.
Wdrożenie programów szkoleń stymulujących wzrost kwalifikacji kadry nauczycielskiej szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w dziedzinie nowej mobilności	Brak	2027 r.	2024 r.
Poziom zaangażowania sektora przemysłu/biznesu w przygotowanie/realizację programów edukacyjnych w dziedzinie nowej mobilności w szkołach zawodowych, średnich oraz na uczelniach	Średni	Średni	Wysoki
Poziom wsparcia ze środków publicznych wyposażania szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w materiały dydaktyczne, pozwalające na podnoszenie kwalifikacji uczniów i studentów w zakresie nowej mobilności	Średni	Średni	Wysoki



## Streszczenie menadżerskie

Dzięki rozwojowi elektromobilności, w zależności od przyjętego scenariusza, wartość wskaźnika HDI Polski może wzrosnąć do poziomu 0,8932 (scenariusz pasywny), 0,9064 (scenariusz umiarkowany) oraz 0,9208 (scenariusz aktywny).

### Prognozowana wartość wskaźnika rozwoju społecznego (HDI) Polski 2022–2050



### Oczekiwana zmiana wartości bazowych budujących wskaźnik HDI

	Scenariusz	2030	2040	2050
Oczekiwana długość życia	■ Pasywny	+0,4	+0,8	+1,2
	■ Umiarkowany	+0,6	+1,3	+2,0
	■ Aktywny	+0,9	+1,9	+2,9
Średnia liczba lat edukacji osób w wieku 25 lat lub starszych	■ Pasywny	+0,0	+0,1	+0,2
	■ Umiarkowany	+0,2	+0,4	+0,5
	■ Aktywny	+0,3	+0,6	+0,8
Oczekiwana liczba lat edukacji dzieci rozpoczynających proces kształcenia	■ Pasywny	+0,0	+0,0	+0,0
	■ Umiarkowany	+0,2	+0,3	+0,5
	■ Aktywny	+0,3	+0,7	+1,0
Dochód narodowy per capita w USD, liczony według parytetu siły nabywczej	■ Pasywny	+3790,7	+4600,0	+5850,6
	■ Umiarkowany	+3940,5	+5255,1	+6776,5
	■ Aktywny	+4276,2	+5933,7	+8316,8

## Streszczenie menadżerskie

Elektromobilność niesie ze sobą szereg korzyści w wymiarze społecznym. Może doprowadzić w szczególności do znacznego ograniczenia szkodliwych emisji z sektora transportu (skutkującego m.in. poprawą zdrowia i wydłużeniem średniej długości życia Polaków), wzrostem innowacyjności przemysłu (prowadzącym m.in. do kreowania nowych miejsc pracy), czy też transformacją szkolnictwa zawodowego, średniego oraz wyższego (skutkującą m.in. lepszym przystosowaniem kadr do oczekiwań potencjalnych pracodawców). Kluczowy wpływ na tempo rozwoju elektromobilności mają czynniki takie jak polityka klimatyczna Unii Europejskiej czy też trendy rynkowe, jednak znaczne przyspieszenie zmian w tym sektorze jest możliwe dzięki wdrożeniu szeregu działań przez kluczowych interesariuszy, w tym administrację publiczną (na poziomie centralnym i lokalnym), sektor biznesu, branżę elektroenergetyczną oraz instytucje systemu edukacyjnego.

### Rekomendowane działania

- 1



**Kontynuacja i rozszerzenie programów wsparcia rynku elektromobilności**

>
- 2



**Stworzenie przyjaznego otoczenia prawnego**

>
- 3



**Dostosowanie systemu edukacji do zmian w sektorze transportu**

>
- 4



**Podjęcie działań sprzyjających promocji zeroemisyjnego transportu oraz wzrostowi świadomości społecznej w dziedzinie elektromobilności**

>
- 5



**Wsparcie procesu transformacji sektora motoryzacyjnego**

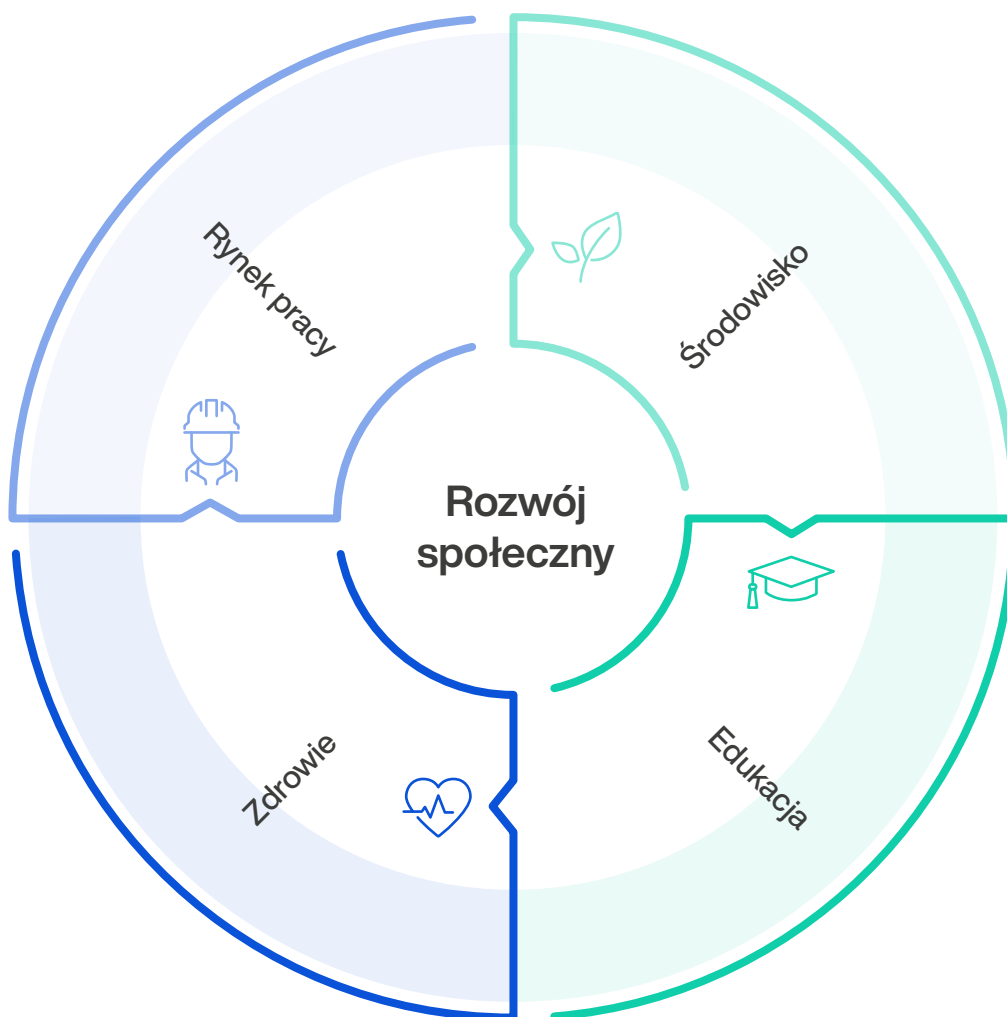
>

## Wprowadzenie

Od kilku lat na świecie toczy się debata dotycząca korzyści wynikających z rozwoju elektromobilności. Intensywna dyskusja w przestrzeni publicznej obejmuje aspekty środowiskowe, gospodarcze i ekonomiczne.

W raporcie „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce” Polskie Stowarzyszenie Paliw alternatywnych (PSPA) wskazało, w jakim stopniu elektromobilność może wpływać na PKB Polski. Do podniesienia jakości życia Polaków nie wystarczy jednak sam wzrost gospodarczy, potrzebne są zmiany, które wraz z rozwojem gospodarki będą korzystnie oddziaływać na zdrowie i jakość życia społeczeństwa.

Rozwój branży elektromobilności w sposób bezpośredni oraz pośredni wpływa na środowisko, edukację, zdrowie czy rynek pracy. Całością tych zagadnień można wyrazić pojęciem rozwoju społecznego. Elektromobilność w kontekście społecznym niesie szansę na poprawę jakości środowiska, rozwój nowych kierunków edukacji i nauki, ograniczenie negatywnego wpływu transportu na zdrowie Polaków oraz na tworzenie nowych miejsc pracy.





# 1

## **Sektor transportowy w Polsce – stan obecny**

**W 2021 r. za pośrednictwem transportu drogowego przewiezionych zostało 87% wszystkich ładunków w Polsce. W przypadku przewozów pasażerskich, środki komunikacji drogowej odpowiadały za niemal 40% wszystkich przewozów osób. Oznacza to, że transformacja transportu drogowego w kierunku elektromobilności będzie oddziaływała na znaczną część społeczeństwa.**

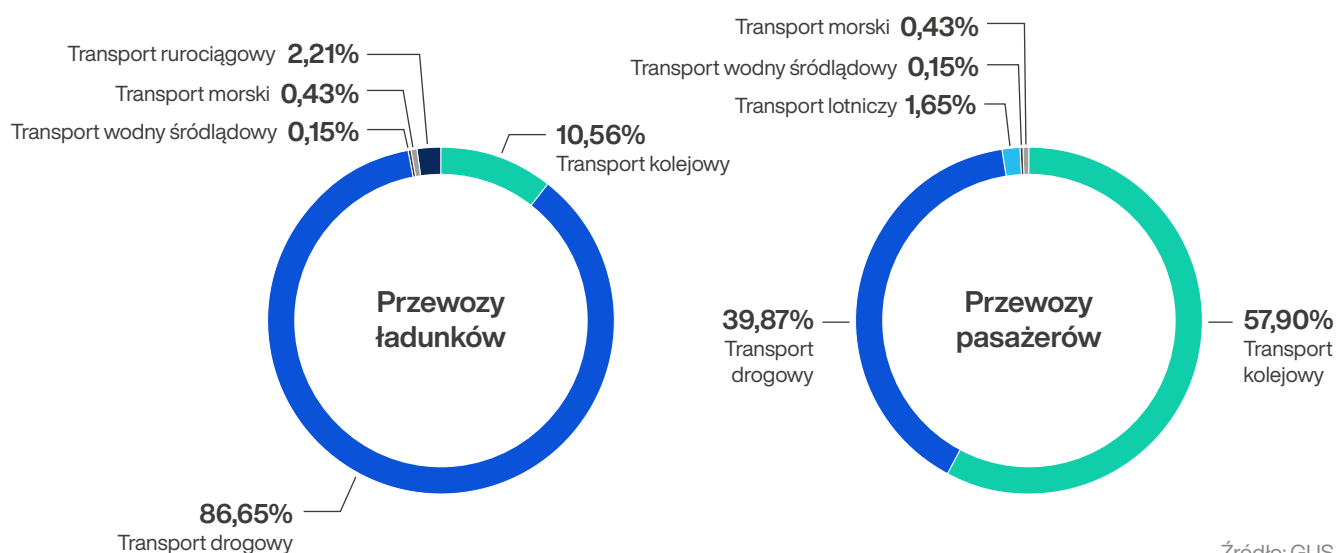


# 1 Sektor transportowy w Polsce – stan obecny

**Transport drogowy odgrywa szczególną rolę zarówno w gospodarce, jak i w codziennym życiu polskiego społeczeństwa. W 2021 r. w Polsce za jego pośrednictwem zostało przewiezionych 87% wszystkich ładunków.**

W przypadku przewozów pasażerskich, środki komunikacji drogowej należały, obok transportu kolejowego, do najczęściej wykorzystywanych – odpowiadały za niemal 40% wszystkich przewozów osób. W konsekwencji transformacja w kierunku elektromobilności będzie oddziaływała na znaczną część społeczeństwa.

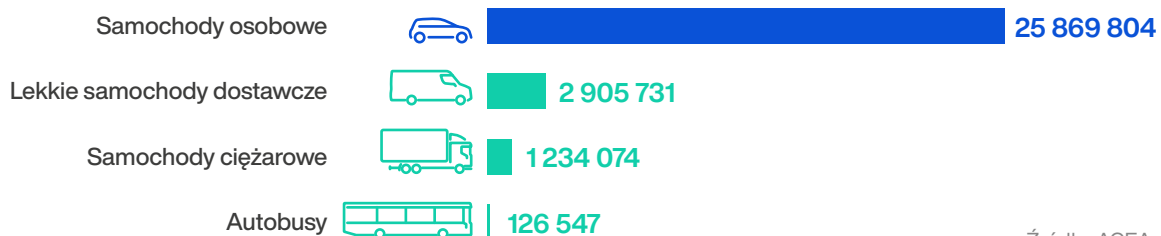
## Przewozy ładunków i pasażerów w Polsce wg środka transportu (2021 r.)



Źródło: GUS

Polska należy do wysoko zmotoryzowanych państw członkowskich Unii Europejskiej. Pod względem parku pojazdów osobowych zajmuje 4 pozycję z flotą blisko 26 mln samochodów. Wysokie – 5. miejsce zajmuje również pod względem liczby lekkich pojazdów dostawczych, których na polskim rynku zarejestrowano łącznie prawie 3 mln. Ponadto, Polska jest liderem w zakresie parku samochodów ciężarowych i autobusów (odpowiednio ponad 1,2 mln oraz blisko 127 tys. pojazdów).

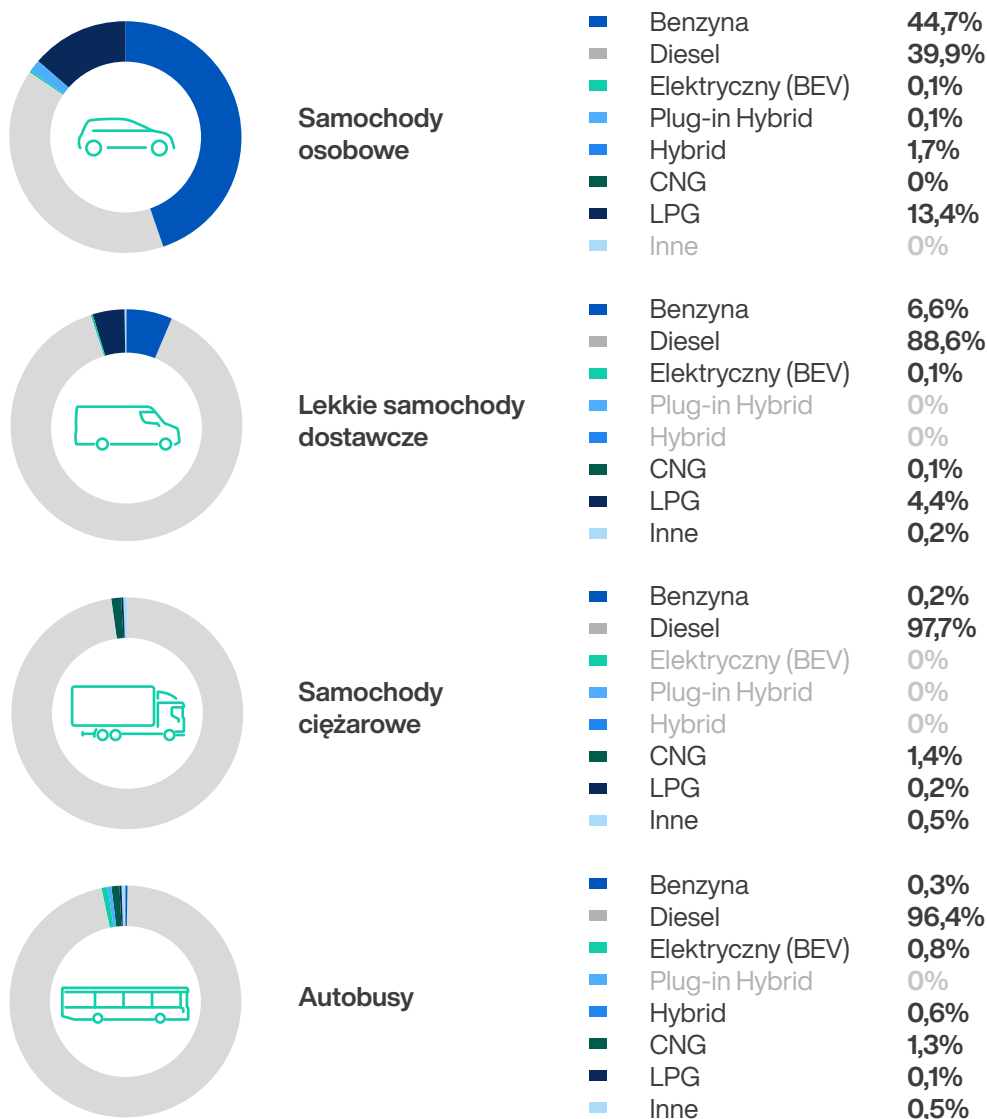
### Liczba pojazdów w Polsce wg rodzaju (2021 r.)



Źródło: ACEA

Paliwa konwencjonalne, takie jak benzyna czy olej napędowy, są najczęściej wykorzystywanymi nośnikami energii w transporcie drogowym, zasilając 86% pojazdów w Polsce. Najwięcej wyposażonych jest w silnik Diesla, który napędza ponad 14 mln samochodów – 47% całego parku.

### Pojazdy w Polsce wg rodzaju stosowanego paliwa (2021 r.)

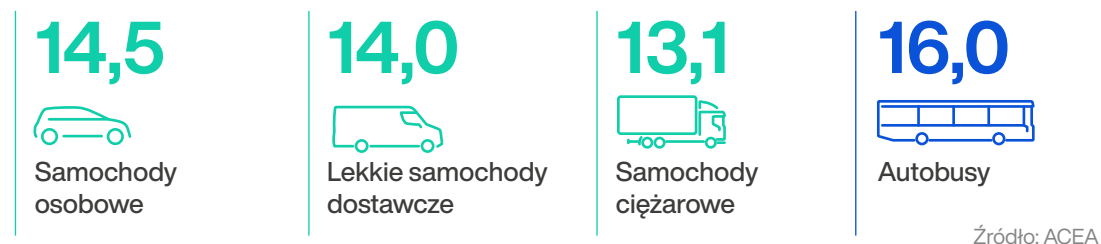


Źródło: ACEA



Polski park pojazdów, który należy do jednych z najliczniejszych w UE, jest równocześnie jednym z najstarszych w całej Wspólnocie. W przypadkach samochodów osobowych, lekkich dostawczych oraz autobusów, średni wiek pojazdów jest wyższy od 2,0 do 3,3 lat w stosunku do średniej unijnej.

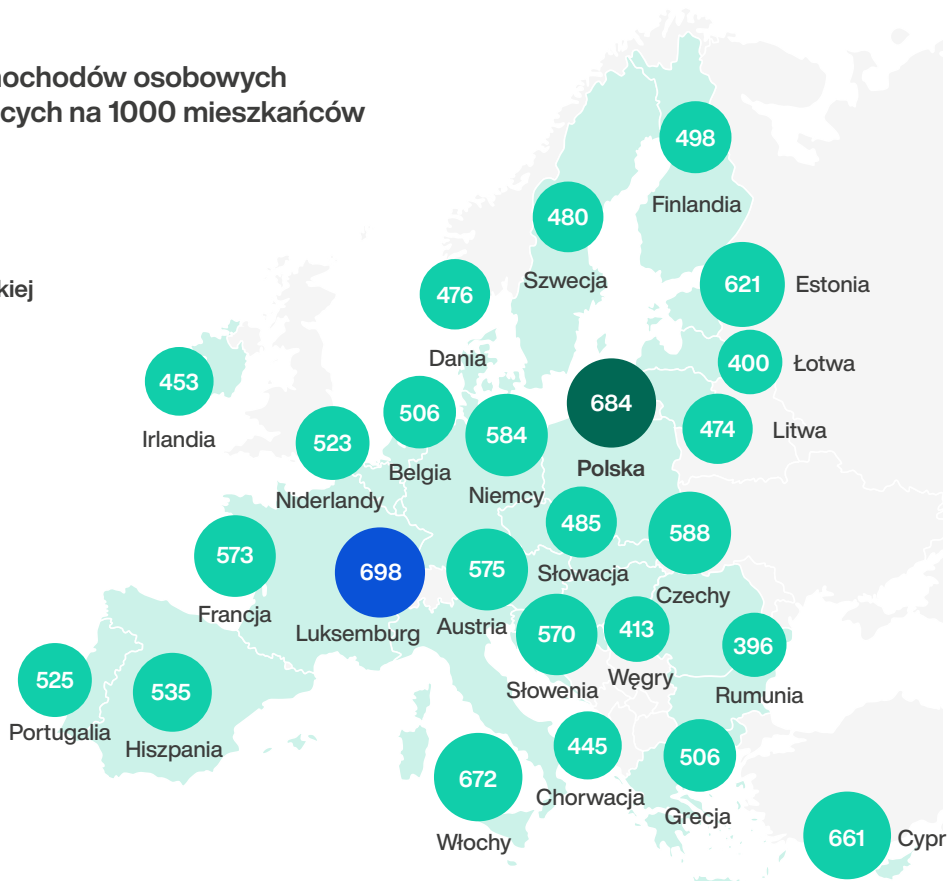
### Średni wiek pojazdów w Polsce wg rodzaju (2021 r.)



Pod względem liczby samochodów osobowych na 1000 mieszkańców Polska znajduje się na drugim miejscu wśród krajów Unii Europejskiej, zaraz za Luksemburgiem.

### Liczba samochodów osobowych przypadających na 1000 mieszkańców (2021 r.)

Średnia dla Unii Europejskiej



Źródło: ACEA

Rozwój elektromobilności oznacza systematyczną wymianę dotychczasowej floty pojazdów z silnikami spalinowymi na samochody elektryczne. W Polsce postępująca transformacja może przynieść szereg korzyści, zważywszy na obecną liczebność krajowego parku pojazdów, jego wiek oraz strukturę najpopularniejszych rodzajów napędu. Transport drogowy oparty na silniku spalinowym generuje emisje gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń oraz hałasu. Wraz z rosnącą liczbą samochodów elektrycznych, odnotowywany obecnie poziom szkodliwych emisji będzie maleć, co w sposób bezpośredni przyczyni się do poprawy jakości środowiska, a w konsekwencji znaczącego spadku negatywnego oddziaływania transportu na polskie społeczeństwo.

## 1.1 Sektor transportu a świadomość społeczna

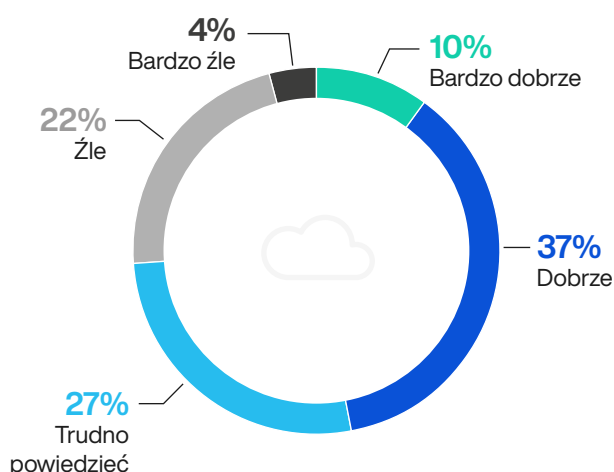
### Wiedza Polaków na temat wyzwań środowiskowych związanych z sektorem transportu

Polacy wykazują obecnie niską świadomość społeczną w zakresie wyzwań środowiskowych związanych z sektorem transportu. Z badań ankietowych przeprowadzonych w ramach cyklicznego raportu PSPA „Barometr Nowej Mobilności 2023” wynika, że w 2022 r. 47% badanych uważało, że jakość powietrza w ich miastach jest dobra lub bardzo dobra. Tymczasem na podstawie raportu „Jakość powietrza na świecie w 2022” średnia roczna zawartość PM<sub>2,5</sub> dla naszego kraju wyniosła 16,3 µg/m<sup>3</sup>, czyli ponad trzykrotnie więcej niż zalecane normy WHO.

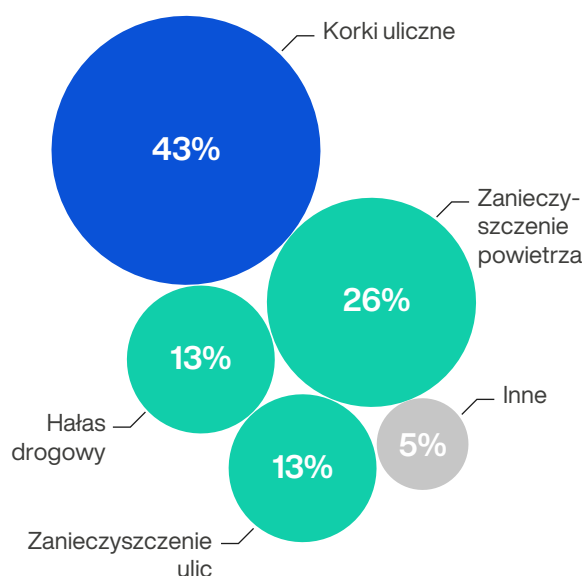
Mimo że 61% Polaków uznaje transport za jedno z głównych źródeł smogu, większość respondentów nie dostrzega zagrożeń wynikających z zanieczyszczonego powietrza czy nadmiernego hałasu. Poproszeni o wskazanie czynnika, który ma największy negatywny wpływ na jakość życia w mieście, ankietowani wskazują przede wszystkim na korki uliczne, podczas gdy zaledwie co czwarty respondent wybrał jakość powietrza.

Wiedzę o tym, w jakim stopniu transport odpowiada za generowanie emisji gazów cieplarnianych posiada zaledwie 18% polskiego społeczeństwa. Wzrost świadomości Polaków w tym zakresie pozostaje zatem kluczowym czynnikiem w kontekście konieczności ograniczenia emisji z ruchu drogowego.

#### Jak oceniasz stan powietrza w swoim mieście?

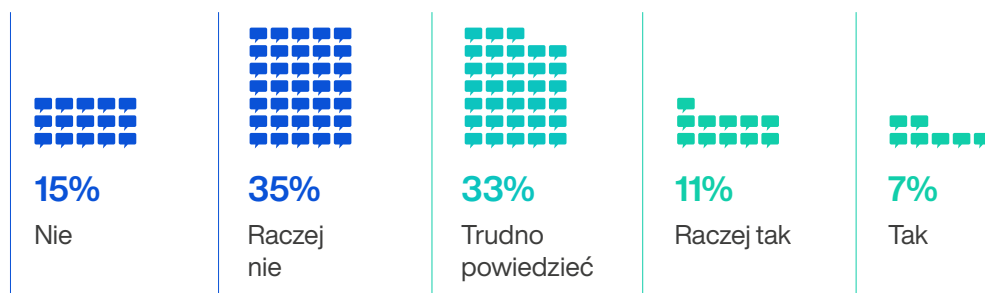


#### Który czynnik ma największy negatywny wpływ na jakość życia w Twoim mieście?



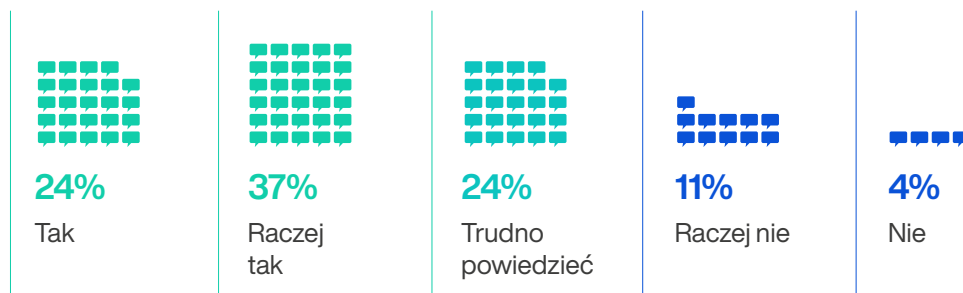
Źródło: Barometr Nowej Mobilności 2022/23, PSPA

### Czy wiesz, w jakim stopniu transport odpowiada za generowanie emisji gazów cieplarnianych na świecie?



Źródło: Barometr Nowej Mobilności 2022/23, PSPA

### Czy uważasz transport spalinowy jako istotne źródło smogu w dużych aglomeracjach miejskich?



Źródło: Barometr Nowej Mobilności 2022/23, PSPA



Wyniki badania wskazują wyraźnie, iż dla ludzi istnieją problemy tzw. globalne oraz codzienne. Trudno nie zgodzić się z tym, że smog jest powodowany w dużej mierze przez spaliny, jednak to, co nam na co dzień utrudnia życie to zwykłe korki. A przecież potrzebujemy się przemieszczać sprawnie i szybko, jakości powietrza praktycznie nie widać a hałas jest naturalną cechą wielkiego miasta... Kluczowa jest edukacja w obszarze przyczynowości i skutków, wiele lat potrzeba, aby przekonać ludzi do wyboru, a raczej rezygnacji z wygody i podjęcia wysiłku na rzecz wyższego dobra, czyli lepszej jakości powietrza, niezbędnego do życia. Większą świadomość tzw. globalnych problemów dotyczących klimatu mają ludzie młodzi, są oni zdecydowanie bardziej na to wrażliwi, wiedzą, że to właśnie oni i ich dzieci będą ponosić konsekwencje dzisiejszych działań w tym obszarze

## Opinia eksperta

**Marta Rybicka**

Chief Commercial Officer,  
Board Member, IQS

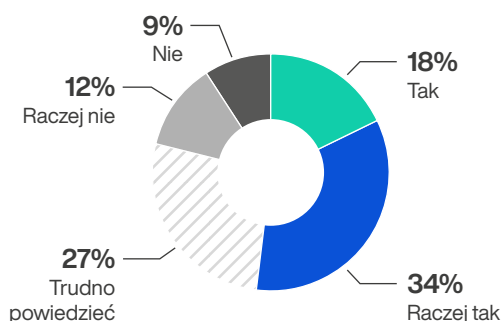
## Wiedza Polaków na temat zeroemisyjnego transportu

Samochody elektryczne nie emitują spalin, a gdy są zasilane energią elektryczną wytwarzaną ze źródeł odnawialnych, na etapie eksploatacji redukują również do zera pośrednie emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń. Polacy w coraz większym stopniu dostrzegają te korzyści wynikające z elektromobilności. Z badań ankietowych wynika, że już co drugi Polak uważa pojazdy elektryczne za ekologiczne środki transportu. 55% respondentów, wskazuje, że elektromobilność zastąpi w przyszłości pojazdy spalinowe.

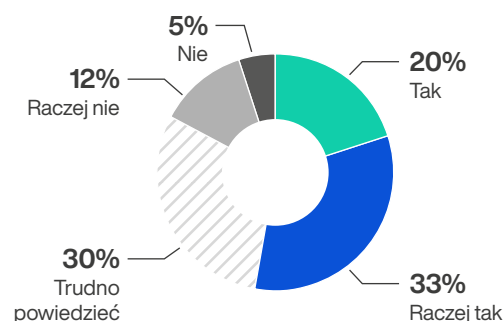
Polacy w coraz większym stopniu interesują się elektromobilnością. Mimo tego, większość respondentów (46%) pytana „Jak oceniasz swoją wiedzę o elektromobilności?” wciąż wskazuje na poziom „średni”. W latach 2017-2022 znacząco (o 44%) spadł jednak odsetek odpowiedzi „praktycznie nic nie wiem” lub „źle”.

Wyniki badania napawają zdecydowanie mniejszym optymizmem w kategoriach szczegółowych (np. dotyczących infrastruktury ładowania, eksploatacji samochodów zeroemisyjnych czy też obowiązujących zachęt do zakupu EV), w których respondenci w 50% uznają swój poziom wiedzy za „zły” lub „bardzo zły”. Niska świadomość społeczna wciąż stanowi czynnik opóźniający tempo rozwoju floty pojazdów elektrycznych, jednocześnie ograniczający potencjalne korzyści wynikające z elektryfikacji transportu.

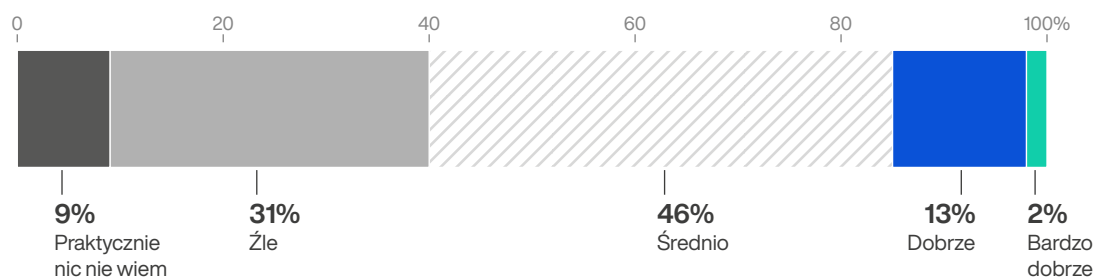
### Czy uważasz, że samochód elektryczny jest ekologiczny?



### Czy Twoim zdaniem samochody elektryczne zastąpią w przyszłości pojazdy spalinowe?

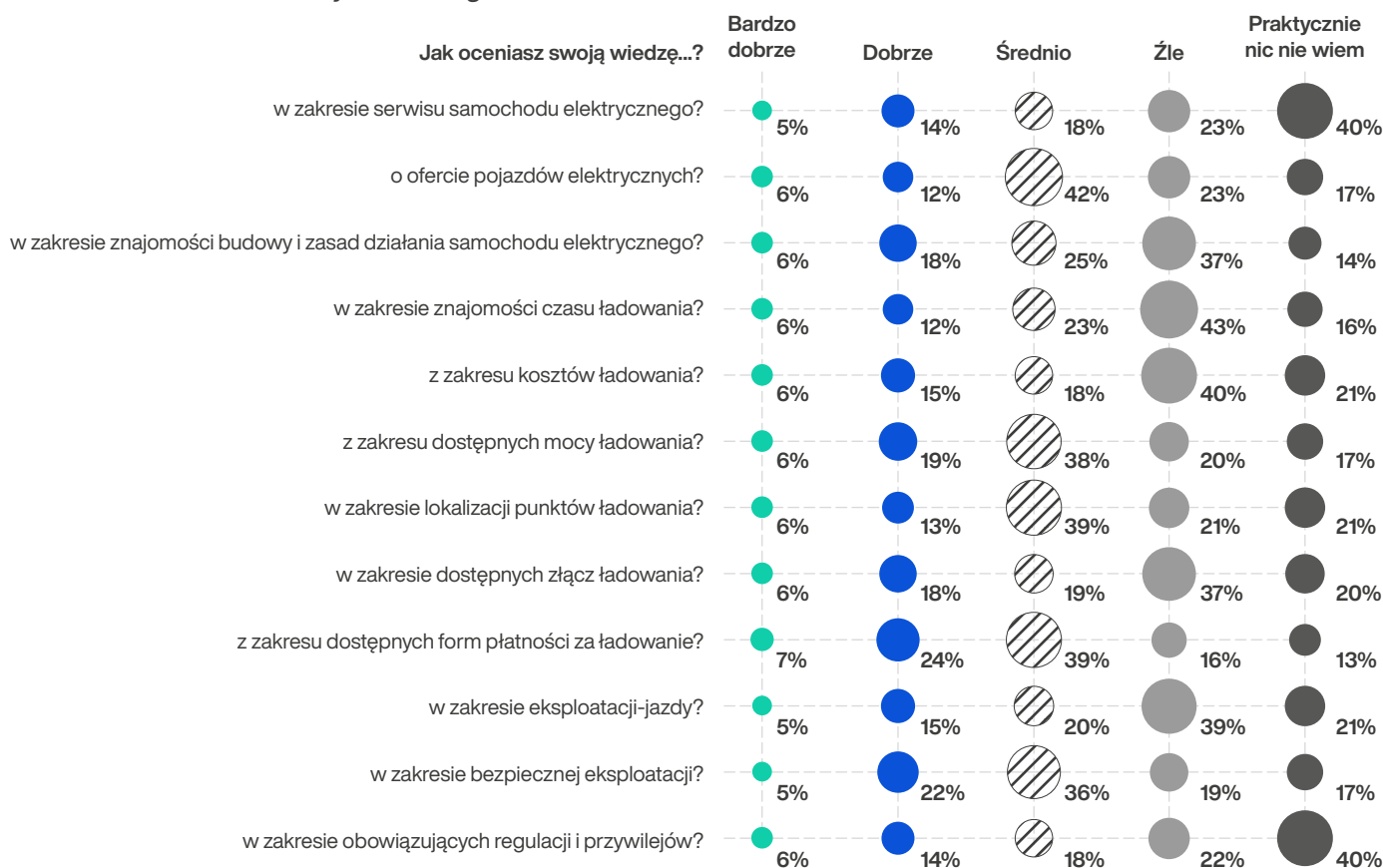


### Jak oceniasz swoją wiedzę o elektromobilności?



Źródło: Barometr Nowej Mobilności 2022/23, PSPA

## Wyniki szczegółowe



Źródło: Barometr Nowej Mobilności 2022/23, PSPA



Wyraźnie widoczna jest otwartość na elektromobilność i jest to dobra podstawa, na której można budować. Niestety, droga do celu jest daleka, ponieważ wiedza o tym, na jakich zasadach odbywać się będzie korzystanie i obsługa samochodów elektrycznych jest bardzo niska – ponad ¾ Polaków ocenia swoją wiedzę w tym zakresie jako co najwyżej „średnią”, a najczęściej jako złą lub znikomą. Niezbędna jest zakrojona na szeroką skalę akcja informacyjno-edukacyjna, która opowie historię o tym, jak obsługiwać taki samochód, jak i gdzie go ładować, jak i gdzie go serwisować. Konsumenci nie bezpodstawnie mają bardzo silne bariery i obawy o to, czy takie auto będzie niezawodne, czy wszędzie nim dojadą (nie rozładuje się w najmniej oczekiwanym momencie) oraz czy każdy serwis będzie w stanie takie auto obsłużyć. To naturalne przy wprowadzaniu nowego, wręcz nowatorskiego rozwiązania i aby konsumenci zaczęli korzystać z niego na szeroką skalę – musimy im zapewnić odpowiednią infrastrukturę

## Opinia eksperta

**Marta Rybicka**

Chief Commercial Officer,  
Board Member, IQS

## 1.2 Sektor transportu a ochrona środowiska

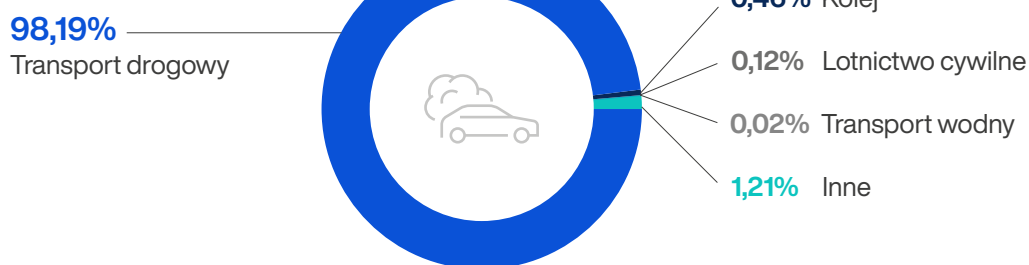
### Emisje gazów cieplarnianych

Na podstawie danych Europejskiej Agencji Środowiska, sektor transportu odpowiada za 16,8% emisji gazów cieplarnianych w Polsce, z czego 98,2% pochodzi z transportu drogowego.

#### Emisje gazów cieplarnianych wg źródła



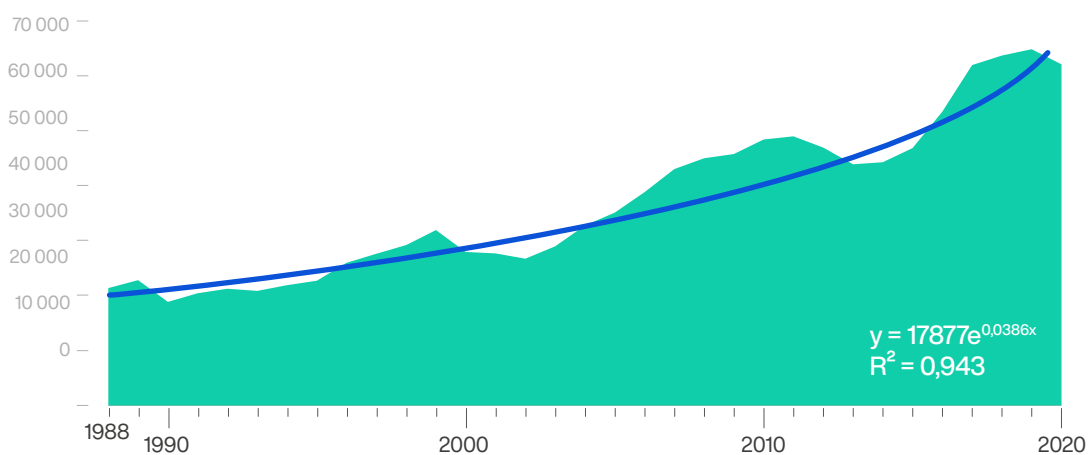
#### Emisje gazów cieplarnianych z transportu



Źródło: EEA

W latach 1990-2020 emisje gazów cieplarnianych pochodzących z transportu zwiększyły się ponad trzykrotnie, a ich wzrost jest wykładniczy.

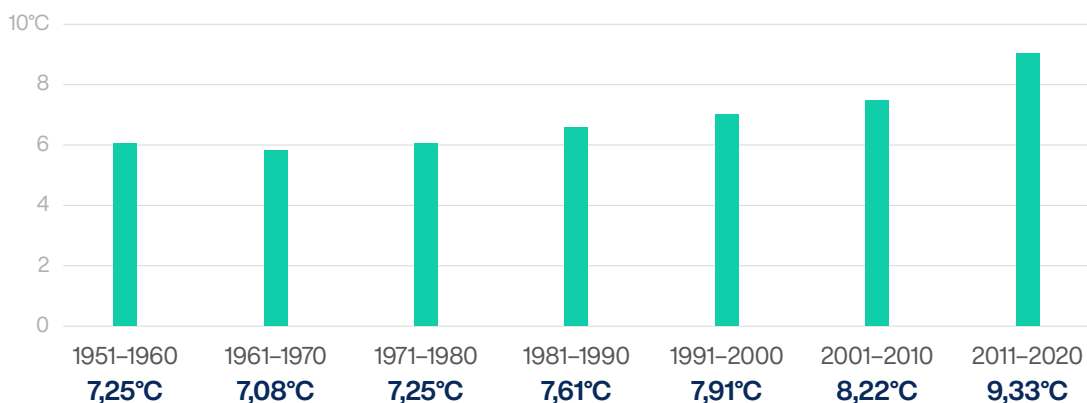
#### Emisja gazów cieplarnianych pochodzących z transportu drogowego w Polsce (1988-2020)



Źródło: EEA

W konsekwencji obserwujemy wzrost średniorocznej temperatury powietrza, która w dekadzie 1951-1960 była niższa o 2,08°C w stosunku do okresu 2011-2020. Jedną z przyczyn zmian klimatycznych jest systematyczny rozwój floty pojazdów napędzanych silnikami spalającymi paliwa kopalne.

### Zmiany średniorocznej temperatury powietrza na przestrzeni dekad



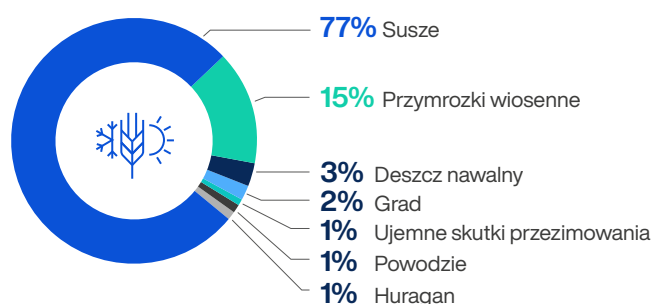
Źródło: „Klimat Polski 2021”, METEO IMGW-PIB, 2022

Rosnąca temperatura przekłada się bezpośrednio na częstotliwość występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych takich jak susze, powodzie, huragany czy pożary, które w sposób bezpośredni dotyczą społeczeństwo, wpływając na straty materialne, utratę zdrowia, a nawet i życia. W okresie 2001-2019 susze występowały dwukrotnie częściej niż w ubiegłych dekadach. Jest to obecnie największe wyzwanie, ponieważ generuje duże straty w rolnictwie oraz przyczynia się do rosnącego wskaźnika zgonów.

### Procentowy udział zjawisk stanowiących przyczynę zgonu w latach 2001-2019



### Procentowy udział zjawisk ekstremalnych stanowiących przyczynę strat w rolnictwie w latach 2017-2019



Źródło: Atlasu Skutków Zjawisk Ekstremalnych w Polsce, IOŚ-PIB

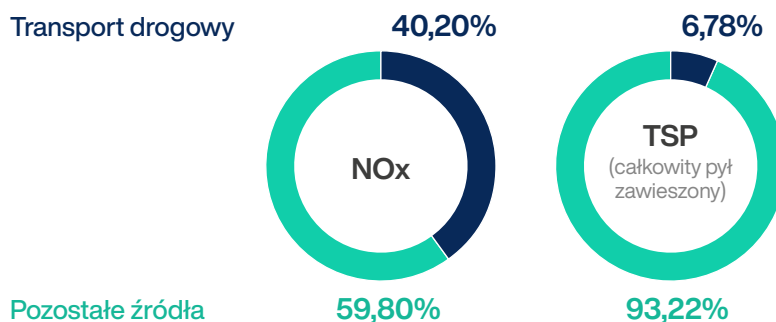
Jak wynika z danych zawartych w Atlasie Skutków Zjawisk Ekstremalnych w Polsce, w latach 2001-2019 straty całkowite spowodowane zjawiskami ekstremalnymi wyniosły ponad 180 mld zł. Autorzy opracowania szacują, że co roku zjawiska ekstremalne powodują straty stanowiące od 0,1% do 0,4% PKB.



## Emisje zanieczyszczeń

Według danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE), transport drogowy odpowiedzialny jest w Polsce za generowanie od ok. 7% do 40% wszystkich zanieczyszczeń powietrza (w zależności od rodzaju związku).

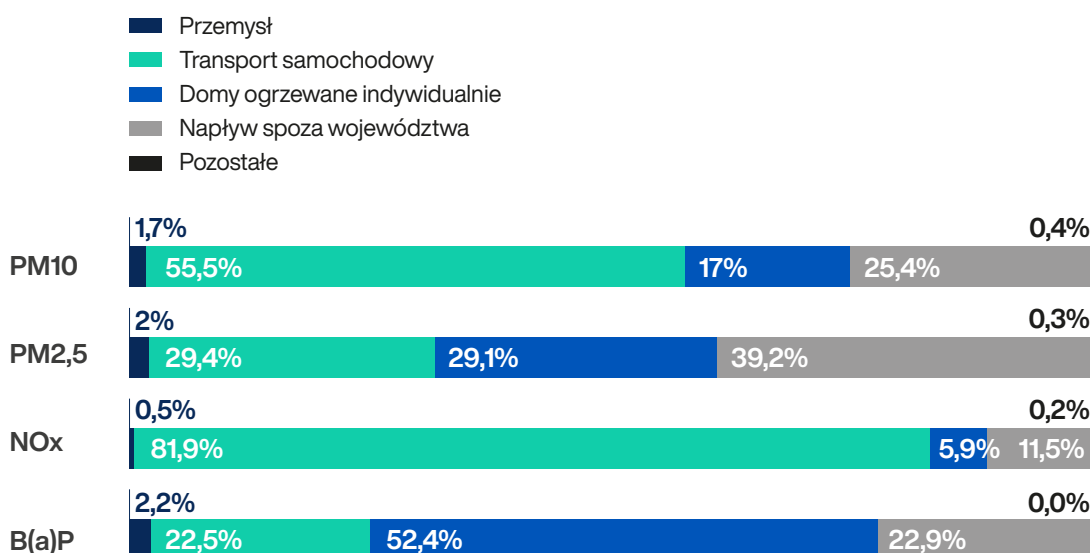
### Udział emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego w Polsce



Źródło: KOBIZE, IOŚ-PIB

Problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących z transportu drogowego jest szczególnie zauważalny w dużych aglomeracjach miejskich, czyli obszarach o największym zaludnieniu. Opierając się na danych Warszawskiego Alarmu Smogowego, zanieczyszczenia z transportu samochodowego w Warszawie stanowią od 22,5% do blisko 82% wszystkich zanieczyszczeń powietrza (w zależności od rodzaju związku).

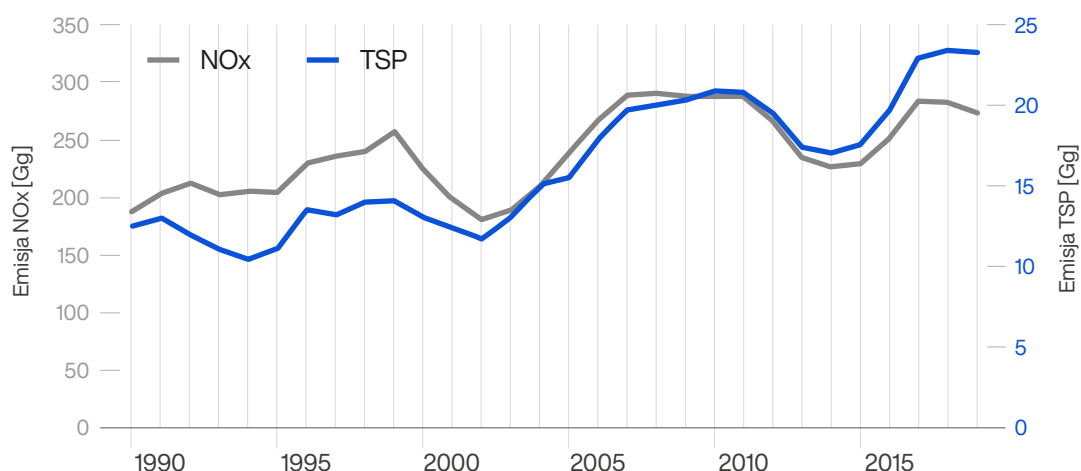
### Źródła zanieczyszczeń powietrza – Warszawa



Źródło: Warszawski Alarm Smogowy (Michał Laskowski)

Od 1990 r. odnotowywany jest wzrost emisji tlenkami azotu (NOx) oraz pyłów całkowitych (TSP), które należą do jednych z najbardziej niebezpiecznych dla zdrowia ludzi.

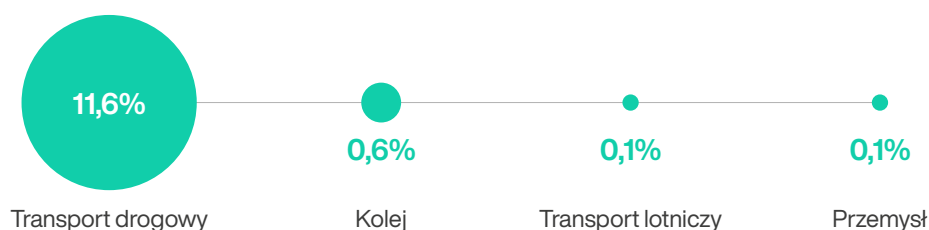
## Krajowa emisja zanieczyszczeń z transportu drogowego (1990-2019)



Źródło: KOBIZE, IOŚ-PIB

## Zanieczyszczenie hałasem

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) sklasyfikowała hałas drogowy na drugiej pozycji, zaraz po zanieczyszczeniu powietrza, jako najważniejszą przyczynę złego stanu zdrowia mieszkańców Europy. Z danych EEA wynika, że na ekspozycje hałasu drogowego przekraczającego granice 55 dB narażone jest 11,6% populacji Polski, co stanowi najwyższy wynik względem wszystkich analizowanych źródeł. W całej Europie na hałas przekraczający 55 dB narażonych jest 125 mln Europejczyków. Jak wskazuje EEA, ze względu na niekompletną sprawozdawczość można przypuszczać, że faktyczne dane liczbowe są znacznie wyższe.

Odsetek populacji narażonej na dopuszczalny poziom hałasu (LDWN)  $\geq 55$  dB

Źródło: Environmental noise in Europe – 2020, EEA

Hałas ma negatywnie oddziaływać na nasze zdrowie ale ponadto może generować starty gospodarcze związane np. ze spadkiem cen nieruchomości oraz obniżeniem wydajności pracy.

## Poziom hałasu w zależności od źródła transportu

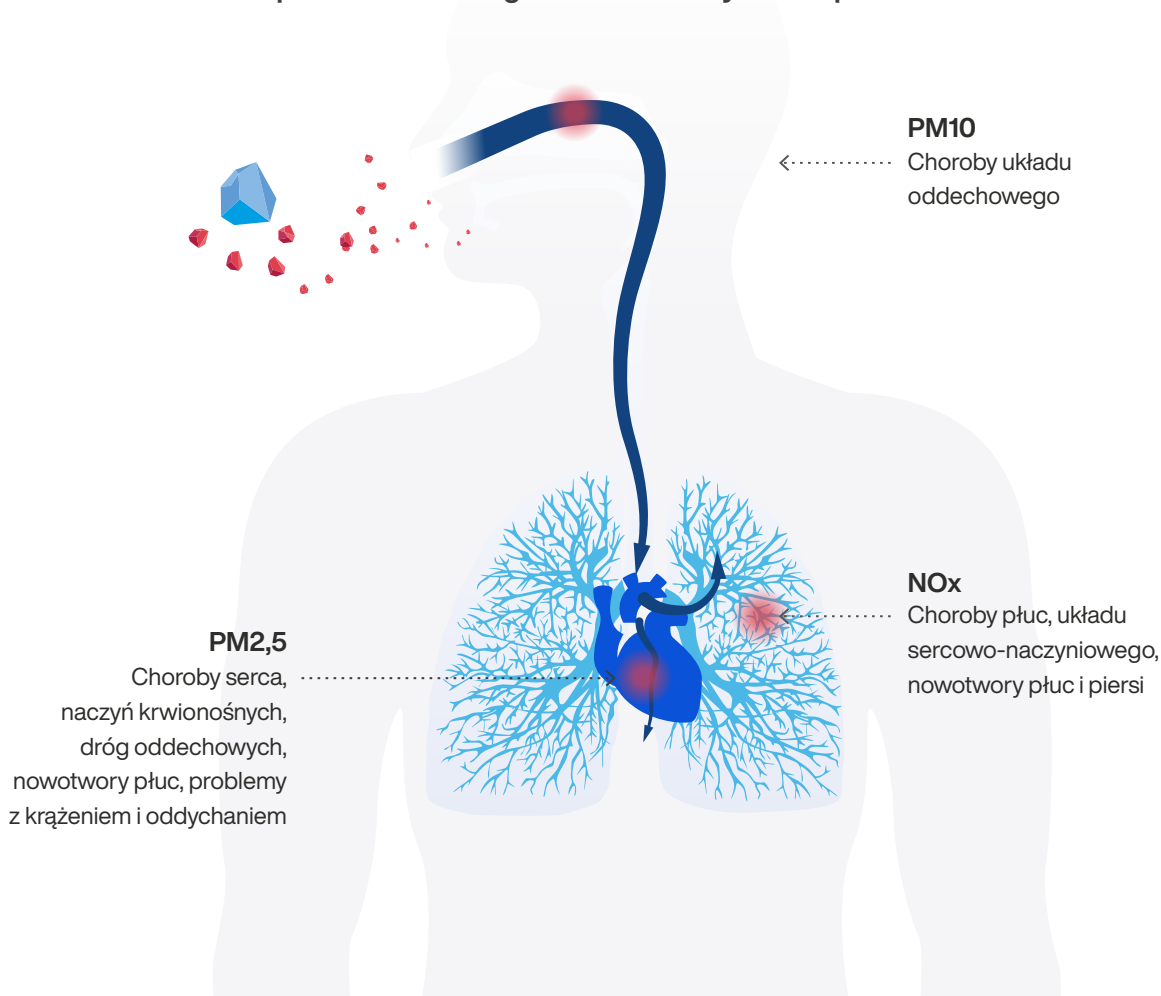


Źródło: Environmental noise in Europe – 2020, EEA

### 1.3 Sektor transportu a ochrona zdrowia

Europejska Agencja Środowiska (EEA) szacuje, że rocznie z powodu zanieczyszczenia powietrza w Polsce przedwcześnie umiera 44,5 tys. osób, co stanowi ponad 10% przypadków w całej UE. Jednym z najbardziej szkodliwych zanieczyszczeń powietrza są cząstki stałe PM<sub>2,5</sub>, których stężenie w powietrzu w Polsce przekracza normę zalecaną przez WHO (10 µg/m<sup>3</sup>). **Szacuje się, że długotrwała ekspozycja na PM<sub>2,5</sub> skraca życie w Polsce nawet o rok.**

#### Możliwe skutki przenikania do organizmu zanieczyszczeń powietrza



Z danych Głównego Urzędu Statystycznego, wynika, że tylko w okresie 2016-2020 liczba zgonów związana z chorobami układu oddechowego wzrosła o 25%, układu nerwowego o 37%, a chorób związanych krążeniem o 4%. Zanieczyszczenia powietrza (w tym składniki klasycznego smogu) wywołują w układzie oddechowym tzw. stres oksydacyjny i nitrozacyjny bezpośrednio skutkujący nieswoistą reakcją zapalną. W ten sposób dochodzi do zwiększenia ryzyka infekcji i alergizacji. Cząstki PM<sub>10</sub> absorbowane są w górnych i dolnych drogach oddechowych, a PM<sub>2,5</sub> przenikają do krwi, inicjując zapalenie i aktywując układ krzepnięcia, a także układ współczulny, czego skutkiem są m.in. zaostrzenie choroby wieńcowej, zawały i niebezpieczne dla życia zaburzenia rytmu serca, wzrost ciśnienia tętniczego, udary mózgu.



Liczne badania dotyczyły przede wszystkim związku pomiędzy zanieczyszczeniami powietrza a chorobami płuc oraz chorobami układu krążenia. Lokalnie, głównie w płucach, szkodliwie oddziałują gazy i rozpuszczalne składniki cząstek stałych, zwłaszcza te o najmniejszej średnicy, które z łatwością mogą przedostać się przez nabłonek płucny do krwioobiegu. Jednym z głównych, ogólnoustrojowych mechanizmów patologicznych, w jaki zanieczyszczenia powietrza wpływają na organizm człowieka, jest zwiększenie poziomu stresu oksydacyjnego oraz nasilenie procesów stanu zapalnego, co wywołuje dysfunkcję śródbłonna, nad reaktywność płytek krwi oraz upośledza funkcję fibrynolityczną naczyń. W badaniach na zwierzętach i na ludziach nawet po krótkotrwałej ekspozycji na zanieczyszczenia powietrza obserwowano wzrost stężenia cytokin prozapalnych i poziomu stresu komórkowego. Z epidemiologicznego punktu widzenia zanieczyszczenie powietrza jest modyfikowalnym czynnikiem ryzyka wielu chorób i powinno być włączone do krajowych programów profilaktyki.

*Redukcja liczby samochodów spalinowych, zwłaszcza w aglomeracjach miejskich oraz promowanie elektromobilności prowadzi do poprawy jakości powietrza i redukcji stężenia zanieczyszczeń. Eliminacja jednego z podstawowych źródeł zanieczyszczenia powietrza w miastach, jakim są silniki spalinowe, jest z punktu widzenia medycznego działaniem prozdrowotnym. Każde działanie prowadzące do poprawy jakości powietrza w miastach przynosi wymierną korzyść zdrowotną w postaci redukcji liczby zachorowań i hospitalizacji*

## Opinia eksperta

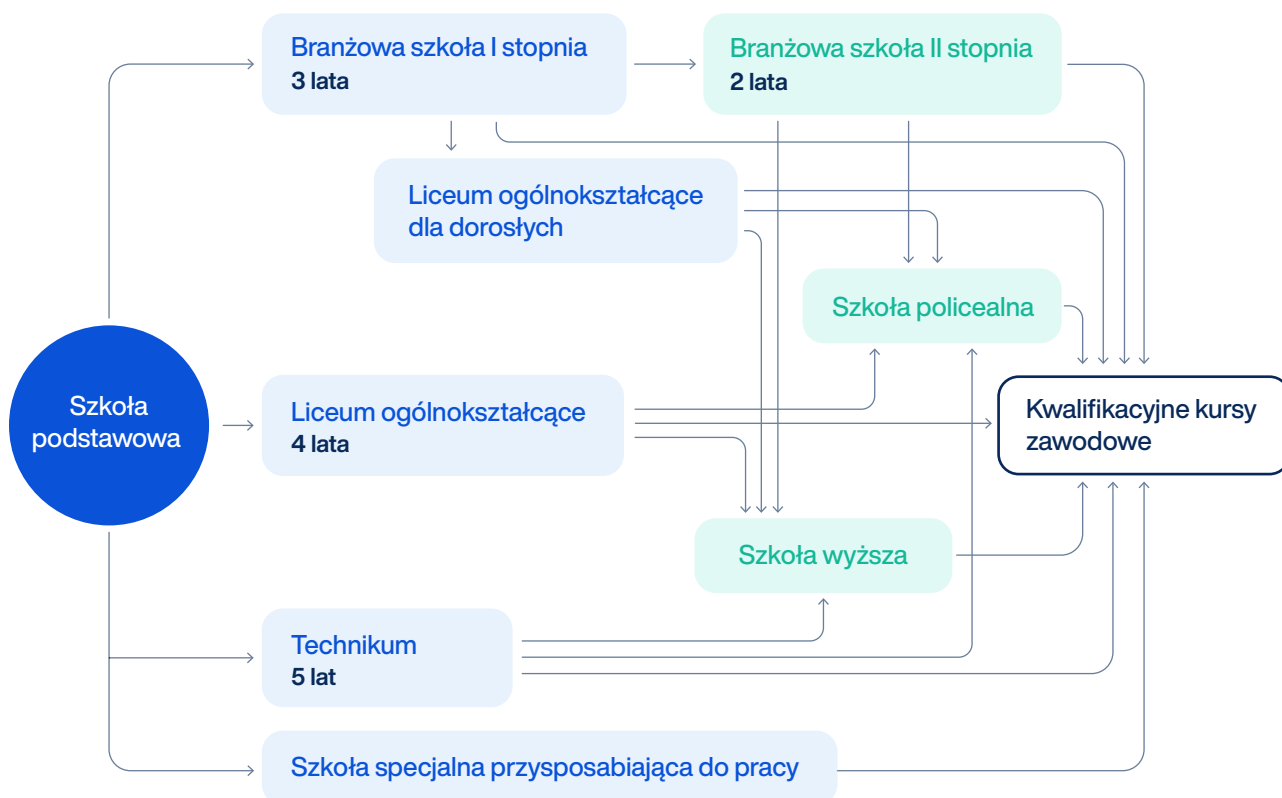
**dr n. med.**  
**Przemysław Kwasiborski**

Zastępca Kierownika Oddziału Kardiologii i Chorób Wewnętrznych w Międzyleskim Szpitalu Specjalistycznym w Warszawie

Obok emisji zanieczyszczeń również nadmierny hałas poważnie szkodzi zdrowiu i utrudnia codzienne czynności. Może doprowadzić do uszkodzenia słuchu, zakłócać sen, wywoływać choroby naczyniowo-sercowe (w tym nadciśnienie) i psychofizjologiczne, zmniejszać wydajność i powodować zdenerwowanie, zmiany w zachowaniu społecznym, a nawet zaburzenia psychiczne. EEA szacuje, że długotrwałe narażenie na hałas środowiskowy jest rocznie przyczyną 12 000 przedwczesnych zgonów i przyczynia się do 48 000 nowych przypadków choroby niedokrwiennej serca na terytorium Europy.

## 1.4 Sektor transportu a edukacja

### Ścieżki kształcenia w Polsce

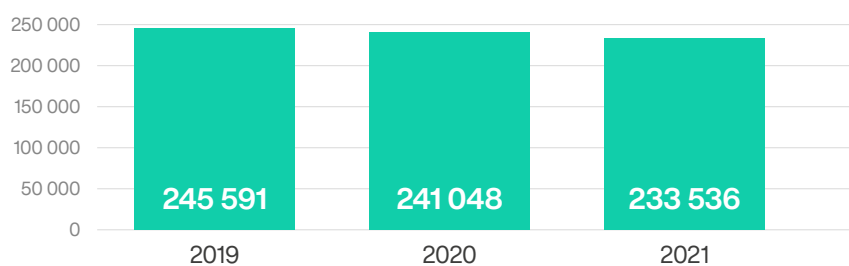


Źródło: doradztwo.ore.edu.pl

### Edukacja i szkolnictwo wyższe

W ostatnich latach liczba studentów kierunków inżynierskich i technicznych w Polsce maleje, w 2021 r. wyniosła 233 536 (19,3% wszystkich studentów), podczas gdy w 2019 r. wynosiła 245 591 (20,5%). Kierunki ściśle powiązane z motoryzacją dostępne są na wielu uczelniach. Przykładowo, mechanikę i budowę maszyn można studiować w 42 różnych ośrodkach akademickich w Polsce, zaś mechatronikę w 30 ośrodkach.

### Liczba studentów nauk inżynierskich i technicznych



Źródło: radon.nauka.gov.pl

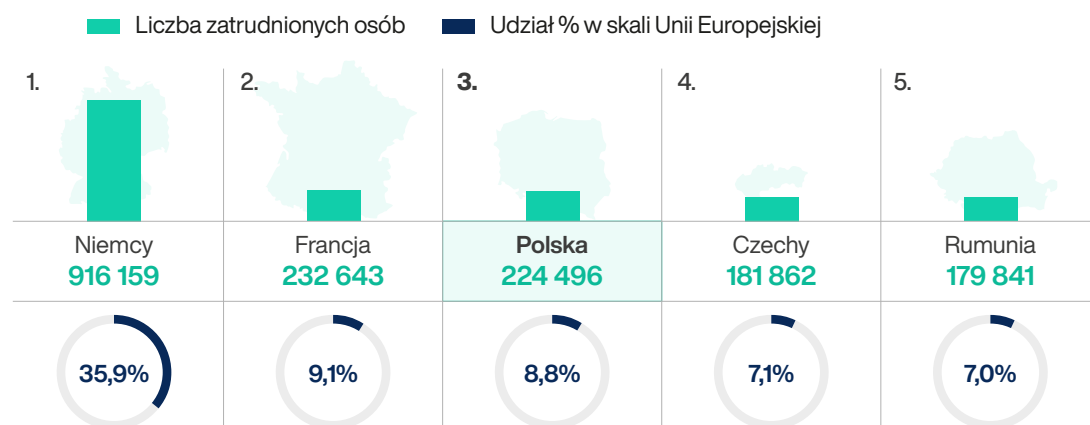
Przedmioty powiązane z motoryzacją przewidują programy licznych szkół technicznych. W ponad 268 technikach można uzyskać tytuł „Technik mechanik”, a w 232 „Technik pojazdów samochodowych”.

## 1.5 Sektor transportu a rynek pracy

### Zatrudnienie w branży motoryzacyjnej i powiązanej

Z danych Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Samochodów (ACEA) wynika, że w branży motoryzacyjnej związanej ściśle z produkcją jest zatrudnionych w Polsce ponad 224 tys. osób, co plasuje nasz kraj na trzeciej pozycji w Unii Europejskiej.

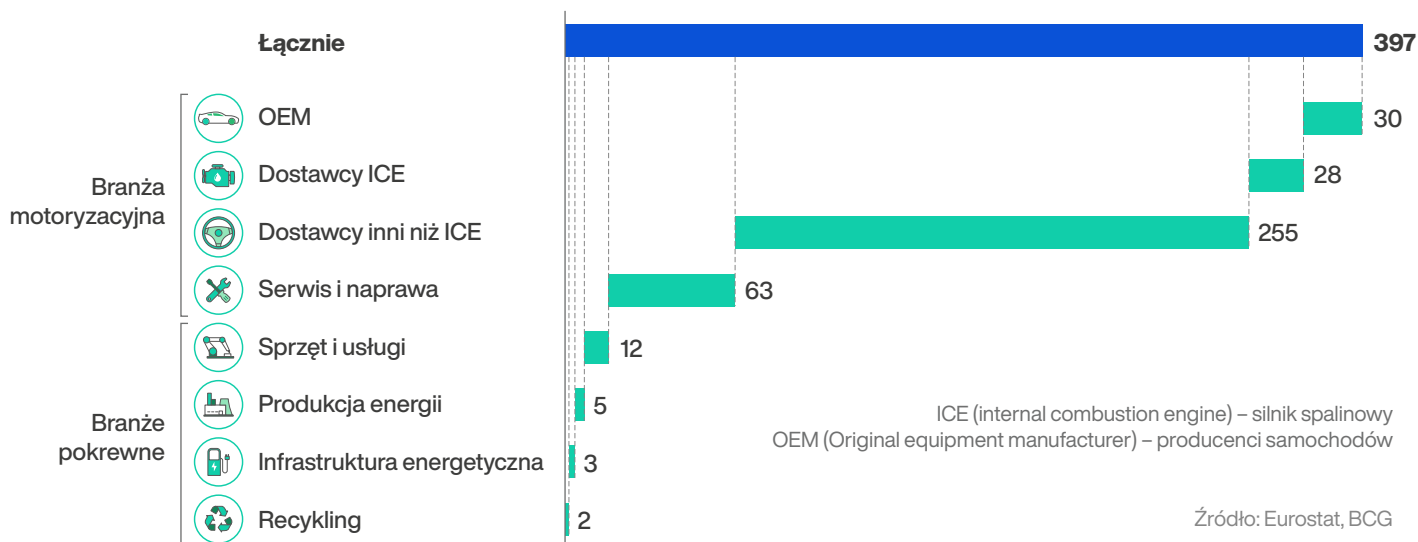
#### Zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym w UE



Źródło: ACEA

Uwzględniając branże pokrewne (np. serwis, dostawców sprzętu czy producentów paliw), poziom zatrudnienia w polskim sektorze motoryzacyjnym wzrasta do 397 tys. pracowników. W konsekwencji szeroko pojęta branża motoryzacyjna odpowiada za 3,7% miejsc pracy w Polsce oraz za 13,5% wszystkich miejsc pracy w krajowym przemyśle.

#### Liczba pracowników sektora motoryzacyjnego (2020 r., w tys.)



Źródło: Eurostat, BCG


Z badania przeprowadzonego przez KPMG oraz PZPM „Barometr nastrojów menadżerów firm motoryzacyjnych” w 2022 r. wynika, że w opinii producentów wśród najważniejszych wyzwań przemysłu motoryzacyjnego, na czwartej pozycji (z wynikiem 41%) znalazł się dostęp do kadr o wysokich kwalifikacjach. Z kolei wśród dystrybutorów na problemy z dostępem do pracowników technicznych wskazywało 54% respondentów.



# 2

**Szanse dla polskiego społeczeństwa w związku z transformacją sektora transportu w kierunku zeroemisyjnym**





Przeciętny europejski samochód całkowicie elektryczny emituje ponad 3 razy mniej CO<sub>2</sub> w stosunku do porównywalnego samochodu spalinowego kupionego w 2022 r. Rozwój elektromobilności jest zatem szansą na istotne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu drogowego. Co więcej, pojazdy typu BEV mogą ograniczyć emisje zanieczyszczeń powietrza na każdy przejechany kilometr o 54% w przypadku tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), o 41% w zakresie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) oraz o 74% w przypadku tlenku węgla (CO).



## 2

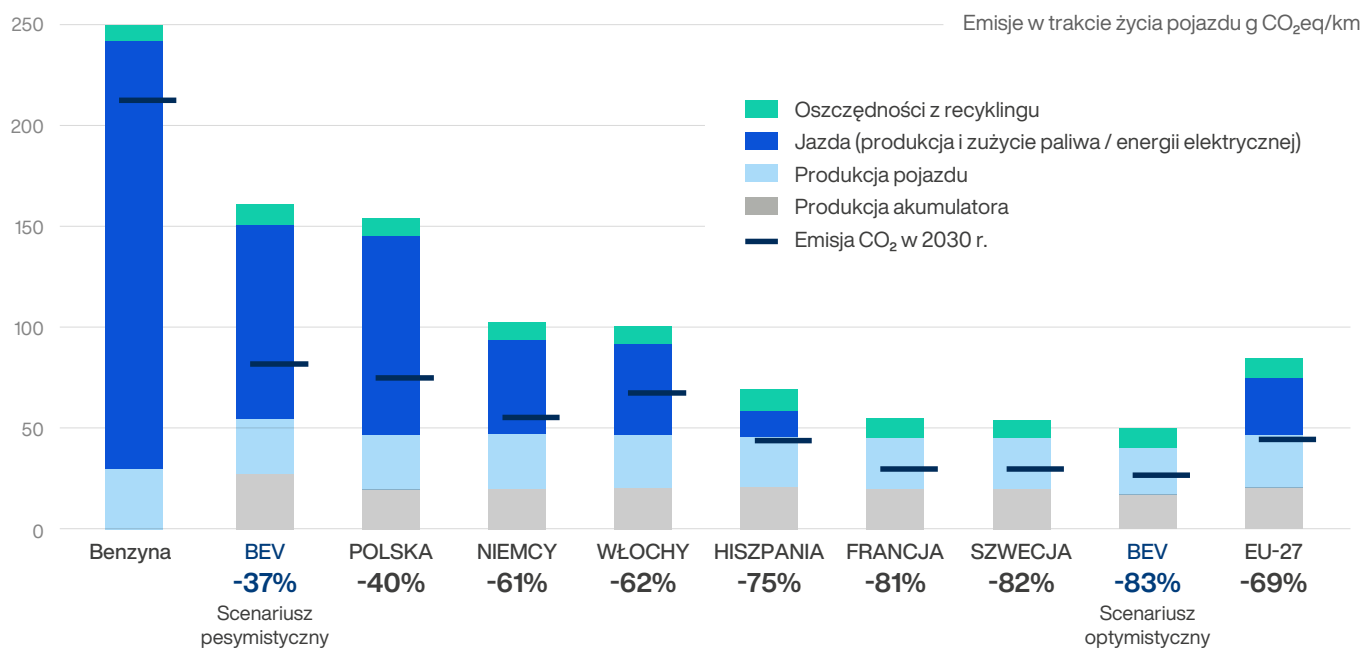
## Szanse dla polskiego społeczeństwa w związku z transformacją sektora transportu w kierunku zeroemisyjnym

### 2.1 Środowiskowe i zdrowotne

#### Elektromobilność szansą na walkę z globalnym ociepleniem

Z raportu „T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions” wynika, że przeciętny europejski pojazd typu BEV emituje ponad trzy razy mniej CO<sub>2</sub> w stosunku do porównywalnego samochodu spalinowego kupionego w 2022 r. Pomimo, że polski miks energetyczny oparty jest w dużym stopniu na źródłach węglowych, autorzy raportu szacują, że w ciągu całego cyklu życia pojazd elektryczny wyemituje o 40% g CO<sub>2</sub> mniej na każdy pokonany kilometr, przy uwzględnieniu najmniej ekologicznej produkcji akumulatorów w Chinach. Rozwój elektromobilności jest zatem szansą na istotne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu drogowego.

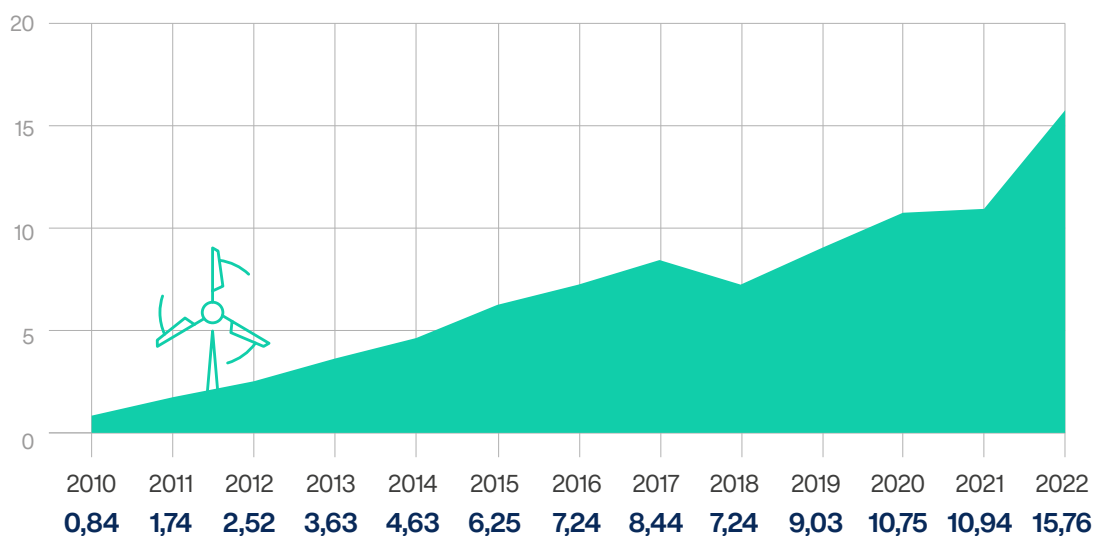
#### Porównanie emisji samochodów elektrycznych i spalinowych w całym cyklu życia



Źródło: T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions

Pomimo, iż nawet przy obecnym miksie energetycznym w Polsce elektromobilność może przynieść wymierne korzyści, w kolejnych latach wyzwaniem pozostanie przyspieszenie transformacji systemu energetycznego w kierunku odnawialnych źródeł energii.

## Udział OZE w krajowej produkcji energii elektrycznej (2010-2021)

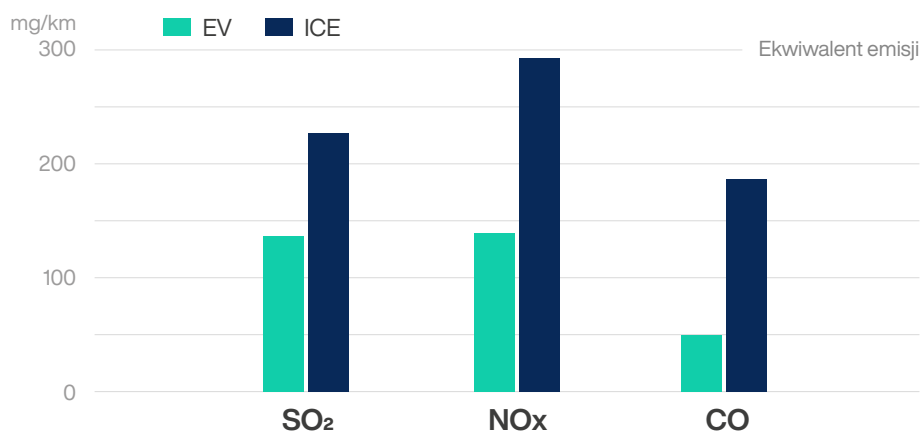


Źródło: Raporty roczne PSE

## Elektromobilność szansą na redukcję zanieczyszczeń powietrza

Na etapie eksploatacji pojazdy całkowicie elektryczne są lokalnie zeroemisyjne w zakresie takich zanieczyszczeń jak: tlenki siarki, tlenek węgla czy tlenki azotu i w znacznym stopniu (względem pojazdów spalinowych) ograniczają emisje pyłów. Badania uwzględniające cały cykl życia pojazdów (w tym ewentualne emisje pośrednie) – od wydobycia surowców po ich wykorzystanie w warunkach polskich – wskazują jednoznacznie, że samochody elektryczne mogą ograniczyć emisje zanieczyszczeń na każdy przejechany kilometr o 54% w przypadku tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), o 41% w zakresie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) oraz o 74% w przypadku tlenku węgla (CO).

## Porównanie emisji Well to Wheel (WtW) pojazdu elektrycznego i spalinowego w Polsce



Źródło: Gis M., Bednarski M., Lasocki J., „Determination of pollutant emission of electric vehicle in real traffic conditions in Poland”

Kluczową kwestią pozostaje lokalizacja źródeł emisji zanieczyszczeń. Elektrownie (odpowiadające za emisje pośrednie pojazdów elektrycznych) zazwyczaj funkcjonują na obszarach o mniejszej gęstości zaludnienia oraz w oddalaniu od dużych ośrodków miejskich. Oznacza to, że generowane emisje zanieczyszczeń w znacznie mniejszym stopniu oddziałują bezpośrednio na mieszkańców w porównaniu do emisji bezpośrednich generowanych w wyniku spalania paliw w samochodach konwencjonalnych.

### **Elektromobilność szansą na redukcję poziomu hałasu w miastach**

Zgodnie z danymi opublikowanymi w czasopiśmie naukowym „Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe” hałas powstający w wyniku poruszania się samochodów elektrycznych można sklasyfikować w granicach 40-60 dB. Oznacza to, że BEV emitują od 34% do 43% mniej hałasu niż pojazdy spalinowe. Biorąc pod uwagę hałas odczuwalny, różnica ta może być kilkukrotnie większa.

Źródłem emisji hałasu pojazdów elektrycznych jest ruch opon po drodze oraz opory powietrza, które wraz ze wzrostem prędkości rosną, zmniejszając różnicę względem pojazdów spalinowych. W konsekwencji największe korzyści z użytkowania BEV odnotowywane są w ruchu miejskim, gdzie średnia prędkość przejazdowa ograniczona jest do 50 km/h. Różnice na korzyść samochodów elektrycznych są również szczególnie zauważalne w obrębie skrzyżowań miejskich, które wymuszają czasowy postój pojazdu lub redukcję prędkości. Podczas postoju samochody elektryczne praktycznie nie generują hałasu, w tym przypadku różnica emisji sięga 100%.

## 2.2 Społeczno-edukacyjne

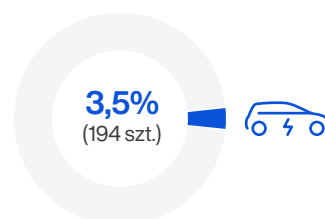
### Elektromobilność szansą na zmianę nawyków transportowych społeczeństwa

Rozwój elektromobilności wpływa na zmianę nawyków transportowych społeczeństwa, w szczególności na popularyzację różnych form nowej mobilności. W ramach prac Komitetu PSPA ds. Nowej Mobilności, „nowa mobilność” została zdefiniowana jako „usługi transportu umożliwiające przemieszczanie się przy użyciu współdzielonych pojazdów w zorganizowanym systemie informatycznym, stanowiące uzupełnienie tradycyjnego transportu zbiorowego oraz realizujące ideę zrównoważonej mobilności”.

Wśród form nowej mobilności, których rozwój ma szczególny związek z popularnością e-mobility, na szczególne wyróżnienie zasługuje car-sharing. Na podstawie badania zrealizowanego przez Share Now, jeden samochód udostępniony w ramach car-sharingu może zastąpić do 8 pojazdów prywatnych. Obecnie każdy operator samochodów współdzielonych w Polsce posiada w swojej flocie pojazdy w pełni elektryczne jako uzupełnienie oferty. Łącznie, pod koniec 2022 r., w ramach usług car-sharingu dostępne były 194 pojazdy elektryczne stanowiące 3,5% ogólnopolskiej floty pojazdów współdzielonych.



1 samochód udostępniony w ramach car-sharingu może zastąpić do 8 pojazdów prywatnych



Pod koniec 2022 r., w ramach usług car-sharingu dostępne były 194 pojazdy elektryczne (BEV) – 3,5% ogólnopolskiej floty pojazdów współdzielonych

Źródło: Share Now

W kolejnych latach, z uwagi na coraz szybsze wyrównywanie całkowitych kosztów posiadania (TCO) samochodów z napędem elektrycznym i spalinowym, jak również pojawienie się na rynku kolejnych modeli BEV dostępnych we względnie niskich cenach, coraz większa liczba operatorów usług mobilności współdzielonej będzie wymieniać swoje floty na elektryczne. Podmioty z branży mobilności współdzielonej mogą liczyć na utrzymanie efektywności biznesowej bez konieczności inwestowania w drogie modele BEV. Podczas jazdy miejskiej ograniczony zasięg pojazdów elektrycznych wyposażonych w stosunkowo niewielkie baterie trakcyjne ma mniejsze znaczenie niż podczas podróży międzymiastowych. Co więcej, elektryfikacja flot car-sharingu zostanie przyspieszona wprowadzaniem stref czystego transportu przez polskie gminy. Oprócz czynników natury ekonomicznej i administracyjnej, na coraz bardziej dynamiczny rozwój elektromobilności w sektorze car-sharingu będą miały wpływ kwestie wizerunkowe, wzrost świadomości społecznej w dziedzinie ekologii oraz realizacja strategii korporacyjnych zmierzających do ograniczania śladu węglowego. Popularyzacja „elektrycznego” car-sharingu sprzyja podejmowaniu decyzji o rezygnacji z posiadania samochodu prywatnego, zwłaszcza w przypadku osób żyjących w miastach.

## Elektromobilność szansą na modernizację infrastruktury miejskiej

**Elektromobilność w sposób wielopłaszczyznowy może wpływać na politykę urbanistyczną. Konieczność przystosowania miast do skutków transformacji sektora transportu niesie szansę na realizację spójnych, kompleksowych (uwzględniających potrzeby użytkowników wszystkich rodzajów pojazdów elektrycznych) planów kształtowania przestrzeni miejskiej.**

Trendem postępującym równoległe do rozwoju floty pojazdów elektrycznych jest rozbudowa ogólnodostępnej infrastruktury ładowania. Obowiązująca od 2018 r. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych nakłada na polskie gminy powyżej 100 tys. mieszkańców (czyli największe miasta) konkretne obowiązki w zakresie minimalnej liczby punktów ładowania, które powinny powstać do 31 marca 2021 r. Mimo że większość zobowiązanych gmin nie wywiązała się z przedmiotowego obowiązku terminowo i w skali Polski został on zrealizowany w bardzo różnym stopniu, omawiane regulacje przyczyniają się do powstawania nowych ładowarek w miastach i tym samym do transformacji przestrzeni urbanistycznej. Jak wynika z raportu „Polish EV Outlook 2023”, pod koniec 2022 r. aż 56% (tj. 1432) wszystkich ogólnodostępnych stacji ładowania w Polsce funkcjonowało w 37 miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. W kolejnych miesiącach i latach ta liczba będzie musiała zdecydowanie wzrosnąć. Zadanie to z perspektywy urbanistycznej może być postrzegane jako wyzwanie, z powodu konieczności odpowiedniego planowania oraz wyodrębnienia dodatkowego miejsca w przestrzeni publicznej (zarówno na stacje, jak i niezbędne miejsca parkingowe). Równoległe niesie ze sobą szansę na rozwój zdecentralizowanych (zasilających stacje ładowania) źródeł zielonej energii (przede wszystkim instalacji fotowoltaicznych oraz magazynów), czy też na wzrost zainteresowania społeczeństwa obiektami użyteczności publicznej (takimi jak np. kina, teatry, czy muza, przy których będą instalowane ładowarki).

Rozbudowa infrastruktury ładowania może również pomóc w unowocześnieniu oświetlenia ulicznego. Podczas XV edycji konferencji Smart City Forum, eksperci wskazali, że ok. 75% oświetlenia ulicznego w Polsce wymaga modernizacji. Zadanie to może być realizowane równoległe z rozbudową ogólnodostępnych punktów ładowania. Na rynku dostępne są ładowarki hybrydowe, łączące funkcjonalność oświetlenia ulicznego z możliwością ładowania samochodów elektrycznych. Takie rozwiązania są odpowiedzią na wyzwania dużych aglomeracji miejskich związane z koniecznością zagospodarowania przestrzeni publicznej na rozbudowę infrastruktury ładowania. Wymagająca wymiany instalacja świetlna, zastąpiona rozwiązaniem hybrydowym, staje się nowym punktem ładowania, nie wpływając na ograniczenie dostępnego dotychczas miejsca.

Popularyzacja nowych, innowacyjnych technologii, które znajdą zastosowanie w pojazdach elektrycznych nowej generacji, przyczyni się do postępującej transformacji polskich miast zgodnie z ideą Smart City. Systemy takie jak pojazd-pojazd (V2V), pojazd-infrastruktura (V2I), pojazd-pieszy (V2P), czy wreszcie pojazd-wszystko (V2X), umożliwiające komunikację pojazdów z innymi obiektami lub osobami w otoczeniu sprawiają, że miasta staną się bardziej wydajne, bezpieczne i przyjazne dla mieszkańców.

Rozwój nowych form mobilności opartej na mikro-pojazdach z napędem elektrycznym (takich jak np. rowery czy hulajnogi) może doprowadzić do ograniczenia przestrzeni przeznaczonych na ulice i parkingi dla samochodów na rzecz ustanawiania kolejnych obszarów przestrzeni publicznej, których celem jest stworzenie odpowiednich warunków do nawiązywania kontaktów społecznych (takich jak np. parki i inne obszary zielone, czy deptaki). Opisany trend jest coraz częściej obserwowany w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej. Przykładowo w Paryżu wprowadzono zakaz wjazdu samochodów na ulice wzdłuż Sekwany. W Oslo i Amsterdamzie usunięto miejsca parkingowe z centrum miasta, a Barcelona jest pionierem modelu urbanistycznego nazywanego „superblock” – oznacza on osiedle, w którym całkowicie wyłączono ruch samochodów.

### Elektromobilność szansą na redukcję natężenia ruchu drogowego

**Wysokie natężenie ruchu drogowego jest we współczesnych metropoliach jednym z najpoważniejszych problemów społecznych. Kierowcy największych polskich miast spędzają rocznie za kierownicą nawet ponad 200 godzin. Oprócz zwiększonego zużycia paliwa i wzrostu emisji spalin, korki drogowe przyczyniają się do negatywnych dla społeczeństwa konsekwencji gospodarczych.**

Trendy związane z popularyzacją zeroemisyjnego transportu, w tym rozwój elektromobilności, otwierają drogę działaniom zmierzającym do ograniczenia natężenia ruchu drogowego. Jednym z instrumentów, które służą realizacji przedmiotowego celu są strefy czystego transportu. Obecnie w Europie funkcjonuje ponad 300 obszarów tego rodzaju. W kolejnych latach strefy czystego transportu powstaną również w Polsce. 23 listopada 2022 r. Rada Miasta Krakowa przegłosowała Uchwałę w sprawie ustanowienia Strefy Czystego Transportu. Obszar niskoemisyjny w stolicy Małopolski będzie obowiązywać od 1 lipca 2024 r. i zostanie oparty o granice administracyjne Krakowa. Plany ustanowienia SCT ogłosiły również Warszawa, Wrocław oraz Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia. Oprócz redukcji natężenia ruchu drogowego, ustanawianie stref czystego transportu niesie ze sobą szereg korzyści środowiskowych. Ustanawianym SCT nadaje się najczęściej charakter progresywny. Oznacza to, że w pierwszej kolejności przewidują one wykluczenie z prawa wjazdu najstarszych, najbardziej emisyjnych pojazdów. Przykładowo, na podstawie raportu PSPA „Strefa czystego transportu we Wrocławiu” wprowadzenie rekomendowanego wariantu obowiązywania SCT doprowadziłoby do redukcji średnich emisji tlenków azotu (NOx) generowanych przez samochody osobowe i dostawcze o 22,64%, zaś cząstek stałych (PM) o 57,82%, przy jednoczesnym ograniczeniu ruchu o 13%.

Elektromobilność często idzie w parze z innym wiodącym trendem rozwojowym sektora motoryzacyjnego sprzyjającym ograniczaniu natężenia ruchu pojazdów – autonomizacją. Elektryczne pojazdy w pełni autonomiczne (tj. na 5 poziomie autonomiczności wg klasyfikacji SAE) będą mogły pozostawać praktycznie w ciągłym ruchu (z przerwami na doładowanie i okresowe czynności serwisowe). Ich popularyzacja będzie się wiązała z licznymi korzyściami, w tym m.in. redukcją liczby pojazdów poruszających się na drogach, redukcją liczby pojazdów stojących bez ruchu i w konsekwencji zwolnieniem przestrzeni miejskiej uprzednio zagospodarowanej jako parkingi.

Rozwój technologii jazdy autonomicznej zakłada ponadto wprowadzanie układów, które pozwolą na komunikację pomiędzy samochodami samosterującymi, jak również pomiędzy AV a otoczeniem. Według badania przeprowadzonego przez amerykański urząd ds. bezpieczeństwa ruchu drogowego (ang. National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA), systemy komunikacji samochodowej mogą pomóc uniknąć nawet 79% wszystkich wypadków drogowych. Wraz z koniecznością ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> nowo rejestrowanych samochodów osobowych i dostawczych w Unii Europejskiej o 100% od 2035 r. docelowo wszystkie pojazdy autonomiczne w państwach członkowskich UE będą wyposażone w napęd elektryczny.

### Autonomizacja transportu – korzyści



Źródło: Opracowanie własne

### Elektromobilność szansą na wzrost świadomości informatycznej społeczeństwa

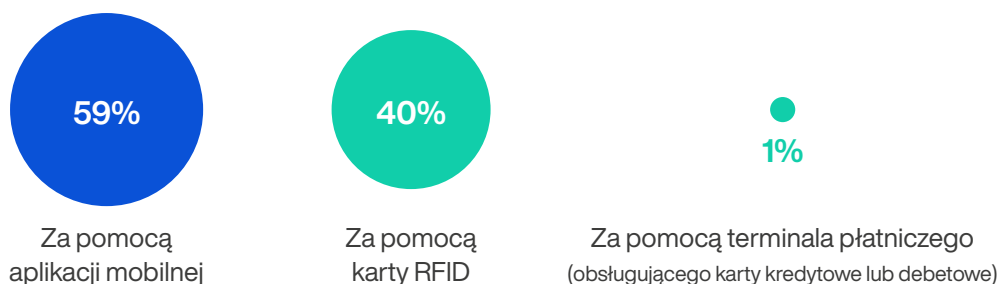
**Rozwój elektromobilności idzie w parze z coraz większym poziomem wykorzystania technologii cyfrowych w obszarze motoryzacji i w konsekwencji ze wzrostem świadomości informatycznej społeczeństwa.**

Umocnieniu tego trendu sprzyjają coraz bardziej popularne aplikacje mobilne, które ułatwiają użytkowanie samochodów elektrycznych. Część takich aplikacji służy bezpośrednio do obsługi pojazdu i dzieli szereg funkcjonalności z aplikacjami dedykowanymi samochodom spalinowym. Pozwalają np. na zdalne otwieranie lub zamykanie pojazdu lub też ustalanie jego lokalizacji. Koncerny motoryzacyjne udostępniają również szereg funkcjonalności przeznaczonych wyłącznie dla samochodów elektrycznych. Umożliwiają one m.in. na zdalne sterowanie procesem ładowania, ustalanie poziomu naładowania akumulatora, czy też ułatwiają nawigowanie do najbliższego punktu ładowania. Oddzielną kategorię stanowią aplikacje udostępniane przez operatorów infrastruktury ogólnodostępnej, umożliwiające kierowcom EV dostęp do stacji (a często również np. rozliczenie płatności). Takie oprogramowanie mobilne cieszy się znaczną popularnością wśród użytkowników samochodów elektrycznych.



Na podstawie zrealizowanego we współpracy z EV Klub Polska badania preferencji kierowców samochodów elektrycznych w Polsce, którego wyniki zostały opublikowane w raporcie PSPA „Polish EV Outlook 2022”, zdecydowana większość respondentów korzysta z publicznych ładowarek właśnie za pomocą aplikacji mobilnych. W przypadku niektórych, wiodących operatorów (np. Oreln Charge) jest to jedyna forma dostępu do sieci ładowania.

### W jaki sposób najczęściej uruchamiasz sesję ładowania na publicznych stacjach?



Źródło: Polish EV Outlook 2022 Wyd. II

Dzięki aplikacjom mobilnym użytkownicy EV nie tylko czerpią korzyści z łatwiejszej obsługi pojazdu, ale również zdobywają praktyczną wiedzę na temat oprogramowania oraz uczą się obsługi nowych systemów.



*Wpływ transformacji cyfrowej na e-mobilność może być bez wątpienia znaczący i dalekosiężny, ponieważ rozwijane są nowe technologie i platformy cyfrowe w celu poprawy wydajności i wygody pojazdów elektrycznych (EV). Obejmuje to rozwój inteligentnych systemów ładowania, oprogramowania do zarządzania oraz technologii Vehicle-to-Grid (V2G). Platformy i aplikacje cyfrowe będą mogły być również wykorzystywane do udostępniania pojazdów elektrycznych, ułatwiając ludziom dostęp do tych pojazdów i korzystanie z nich bez konieczności ich posiadania. Ponadto technologia cyfrowa może pomóc operatorom flot zoptymalizować trasy i harmonogramy pojazdów elektrycznych, poprawiając jakość, dostępność usługi oraz obniżając jej koszty. Moim zdaniem, transformacja cyfrowa prawdopodobnie odegra kluczową rolę w rozwoju i wdrażaniu e-mobility umożliwiając integrację i koordynację różnych elementów ekosystemu pojazdów elektrycznych, w tym infrastruktury ładowania, systemów zarządzania oraz platform współdzielenia pojazdów. W konsekwencji pojawią się coraz liczniejsze nowe firmy, oferujące tego rodzaju usługi, a to przełoży się na „krajobraz” usług, z których korzystamy, a z czasem nie wyobrażamy sobie funkcjonowania bez nich.*

## Opinia eksperta

**Ewa Mikos-Romanowicz**

Dyrektor ds. rządowych i rozwoju biznesu, Siemens Polska

## Elektromobilność szansą na rozwój nowych kierunków edukacji

**Transformacja transportu w kierunku elektromobilności skutkuje koniecznością wprowadzenia niezbędnych zmian w polskim systemie edukacji. Jednocześnie stanowi szansę na dostosowanie programu kształcenia do wymogów pracodawców.**

Według World Economic Forum, 65% dzisiejszych uczniów szkoły podstawowej będzie pracowało w zawodzie, który jeszcze nie istnieje. Polski system nauczania musi umożliwić uczniom i studentom uzyskanie niezbędnych kompetencji w kontekście szybko zmieniających się realiów na rynku pracy. Edukacja w zakresie elektromobilności powinna rozpoczynać się już na etapie szkoły podstawowej budującej pro-środowiskowe postawy, poprzez szkolnictwo średnie, kończąc na uczelniach wyższych oferujących specjalistyczną wiedzę kierunkową.

Obecnie zaledwie ok. 32% uczelni technicznych w Polsce prowadzi nabory na kierunek elektromobilność. Na kształcenie techników elektromobilności zdecydowano się wyłącznie w Zgierskim Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych im. Jana Pawła II (ZZSP) w Zgierzu. Chociaż zajęcia i kierunki w wielu innych ośrodkach szkolnych oraz uczelniach wyższych obejmują zagadnienia związane z elektromobilnością, konieczne jest wprowadzenie odpowiednich programów edukacyjnych na szerszą skalę.

Polską specjalnością jest branża bateryjna, która odpowiada za generowanie ponad 80% wartości polskiego przemysłu branży elektromobilności. W tym zakresie rozwój kompetencji Polskiej kadry w pierwszej kolejności powinien być ukierunkowany właśnie na tą część przemysłu. Powstała z inicjatywy Komisji Europejskiej Akademia EBA (European Battery Alliance), będąca wysoko wyspecjalizowaną jednostką edukacyjną, zidentyfikowała szereg umiejętności i obszarów, które są kluczowe w każdym z etapów łańcucha wartości sektora bateryjnego, od surowców i materiałów aktywnych, poprzez ogniwa i gotowe akumulatory, aż do ich zastosowań, a dalej recyklingu i wykorzystania w ramach tak zwanego „drugiego życia”. Te umiejętności zostały podzielone na dwie podgrupy: poziom akademicki (pracowniczy) oraz zawodowy i profesjonalny.

## Kluczowe umiejętności i obszary

	Surowce	Materiały aktywne	Ogniwa i akumulatory	Aplikacje			Recykling i drugie życie	
Białe kołnierzyki	Elektrochemia	Elektrochemia	Nieorganiczna chemia	Pakowanie i bezpieczeństwo	Topologie EV	Inteligentne budynki	Magazynowanie energii słonecznej	Właściwości materiałów i cykle życia
	Procesy rafinacji i oczyszczania materiałów	Mokre procesy chemiczne	Inżynieria materiałowa	Testowanie i monitorowanie	Infrastruktura ładowania	Zrównoważony rozwój	Sterowanie i regulacja turbin wiatrowych	Przetwarzanie i odzyskiwanie rzadkich zasobów
	Zarządzanie środowiskiem	Przetwarzanie w pomieszczeniach czystych	Elektrochemia i projektowanie ogniw	Nauka o danych	Pojazd do sieci (V2G)	Zarządzanie energią	Podłączenie do ogniw paliwowych	Zasoby chemiczne
		Integracja procesów w środowisku	Magazynowanie energii	Inżynieria mechaniczna	Zrównoważona mobilność	Elektrownie	Optymalizacja systemu	Procesy i technologie separacji
		Synteza materiałów	Moc i gęstość energii	Zarządzanie systemami	Modele biznesowe	Smart grids, off grids i micro grind	Kalkulacja kosztów	Elektrochemia
			Efektywność konwersji energii	Projekt układu prądu stałego	Polityka i przepisy	Banki baterii	LCA	Kontrola i przetwarzanie
			Czynniki wydajności i optymalizacja	Właściwości termiczne i kinetyczne	Baterie w pociągach i samolotach	Modele biznesowe	Polityka i przepisy	Modele gospodarki o obiegu zamkniętym
			Modelowanie i symulacja			Polityka i przepisy		Zarządzanie środowiskiem i prawodawstwo
Zawodowe i profesjonalne		Nauka o danych					Standaryzacja	
	Wydobycie i rafinacja surowców	Procesy chemiczne	Procesy fizyczne	Produkcja elektromechaniczna	Podstawy EV	Instalacje energetyczne	Robotyka i autonomizacja	Wydobycie i rafinacja surowców
	Pozyskiwanie	Procesy fizyczne	Mieszanie, powlekanie, suszenie	Inżynieria automatyki	Eksplatacja, diagnostyka i naprawa	Systemy ładowania EV	OZE i sieci elektryczne	Procesy chemiczne i fizyczne
	Logistyka	Projektowanie aparatury chemicznej	Pomiar i kontrola	Technologia pojazdów	Systemy	Automatyzacja i kontrola	Umiejętności cyfrowe	Logistyka
	Pomiar i kontrola	Pomiar i kontrola	Bezpieczeństwo chemiczne	Elektronika	Silniki elektryczne i sterowniki	Elektronika	Bezpieczeństwo elektryczne	Umiejętności cyfrowe
	Bezpieczeństwo chemiczne	Bezpieczeństwo chemiczne i gospodarka odpadami	Gospodarowanie odpadami	Bezpieczeństwo elektryczne	Narzędzia i sprzęt diagnostyczny	Cyfrowy		Bezpieczeństwo chemiczne i elektryczne
	Gospodarowanie odpadami		Szybki montaż mechaniczny			Bezpieczeństwo systemu		Gospodarowanie odpadami
Zarządzanie środowiskiem								

Źródło:

<https://www.volta.foundation/annual-battery-report><https://www.energy-storage.news/bloombergnef-china-dominates-global-battery-supply-chain-again-with-followers-in-flux/><https://about.bnef.com/blog/chinas-battery-supply-chain-tops-bnef-ranking-for-third-consecutive-time-with-canada-a-close-second/>

O ile branża bateryjna jest kluczowym obszarem polskiego przemysłu e-mobility, przejście na mobilność elektryczną zmieni funkcjonujący dotychczas łańcuch wartości produkcji pojazdów spalinowych. W polskim systemie edukacji konieczne będzie wprowadzenie zmian, umożliwiających przyswojenie przez absolwentów całej gamy nowych kompetencji, które – z perspektywy potencjalnych pracodawców – zyskają na znaczeniu w nadchodzących latach. W branży moto spodziewany jest szczególnie wzrost zapotrzebowania na specjalistów z branży informatycznej – technologie IT w coraz większym stopniu stają się integralną i nierozłączną częścią produkcji i użytkowania pojazdów. Oprócz wysoko wykwalifikowanej kadry inżynierów, w sektorze motoryzacyjnym wciąż potrzebni będą pracownicy po szkołach zawodowych, którzy nabędą kompetencje znacząco wykraczających poza obecne standardy.

### Kluczowe kompetencje na rynku pojazdów elektrycznych

Aspekt techniczny	Przyszłe wyzwania	Kluczowe umiejętności
<b>Alternatywne napędy</b>	Prostsza konstrukcja napędów elektrycznych może wpłynąć na redukcję miejsc pracy – instytucje akademickie powinny przygotowywać inżynierów posiadających wiedzę wielod dziedzinową	Mechanika, Elektrotechnika, Mechatronika
<b>Zrównoważona produkcja</b>	Rynek wymaga neutralnych pod względem emisji dwutlenku węgla procesów i materiałów	Prawo i standardy krajowe oraz międzynarodowe, Kosztorysowanie, Optymalizacja produkcji
<b>Nowe materiały</b>	Rozwój kompozytów, wbudowanej nanotechnologii, i trwałych oraz lekkich materiałów w celu redukcji masy pojazdów stanie się standardem – konieczne będzie zatem opracowywanie nowych materiałów, których zastosowanie będzie ekonomicznie opłacalne	Zaawansowana inżynieria materiałowa, badawcza oraz produkcyjna
<b>Systemy informacyjne, rozrywki i łączności</b>	Systemy informatyczne i łączności będą stanowić, obok układu napędowego, najważniejszą część pojazdu m.in. na skutek rozwoju autonomizacji	Umiejętności w zakresie ICT (informacyjno-komunikacyjne), programistyczne, projektowania sieci
<b>Robotyzacja i sztuczna inteligencja</b>	Zarówno po stronie pojazdu jak i procesów produkcyjnych, konieczny będzie stały rozwój robotyzacji oraz inteligentnych systemów. To wymaga rozwoju kadr odpowiedzialnych za rozwój tego typu technologii, oraz wyszkolenia personelu z zakresu obsługi i konserwacji inteligentnych robotów	Programowanie, Analiza danych, Technika i robotyka
<b>Bierne i aktywne systemy bezpieczeństwa</b>	Napędy elektryczne oraz autonomizacja wymagają wiedzy z zakresu norm bezpieczeństwa na różnych poziomach eksploatacji pojazdu	Znajomość norm bezpieczeństwa, obsługi oraz naprawy pojazdów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Electric Vehicles Market Intelligence Report 2022, GreenCape



*Jesteśmy świadkami kolejnego etapu ewolucji w motoryzacji. Wyczuwam, że będzie to przeskok cywilizacyjny w podejściu do mobilności, technologii produkcji pojazdów. Konieczność odejścia od spalania paliw kopalnych z powodu nadmiernej emisji CO<sub>2</sub> i globalnego ocieplenia, zmienia filozofię podejścia do napędzania pojazdów od motoroweru po transport ciężarowy. Silnik spalinowy zastępujemy silnikiem elektrycznym a zbiornik paliwa na akumulator, w którym gromadzimy energię elektryczną. W planach jest własna elektrownia z ogniów wodorowych. Zmienia się technologia, produkcja, obsługa i naprawa pojazdów a na końcu recykling.*

*Aby sprostać ww. wyzwaniom, nie możemy zapomnieć o edukacji młodych adeptów motoryzacji. Wiedza do szkół średnich i uczelni wyższych technicznych dociera z opóźnieniem. Musimy wspólnie (Biznes - Edukacja) zadbać o odpowiedni poziom wiedzy u absolwenta Szkoły Branżowej I stopnia, Technika Pojazdów Samochodowych czy dalej Inżyniera. Tylko systemowe, skoordynowane działania w edukowaniu młodzieży, zapewni fachowców nowoczesnej motoryzacji.*

*Jakie widzę przeszkody w edukacji zawodowej?*

- > *Mało skuteczne, systemowe / prawne mechanizmy współpracy: przedsiębiorca – szkoła,*
- > *Trudności z dotarciem edukacji do nowoczesnej technologii i wiedzy,*
- > *Starzejąca się kadra nauczycieli zawodu, często braki,*
- > *Niedofinansowanie szkolnictwa zawodowego.*

*Z własnego doświadczenia mogę powiedzieć że dotarcie do nowoczesnej wiedzy z branży automotive wymaga trudu, poszukiwań w Internecie: (szkolenia on-linowe, podcasty, webinary), ASO (jazdy testowe), niezależnych warsztatach.*

## Opinia eksperta

**Sławomir Kornatka**

Nauczyciel przedmiotów zawodowych – samochodowych

### Elektromobilność szansą na wzrost udziału OZE w krajowym miksie energetycznym i rozwój sektora elektroenergetycznego

Odnawialne źródła energii (OZE) są kluczem do ograniczania emisji dwutlenku węgla i szkodliwych substancji wytwarzanych przez elektrownie konwencjonalne. Tym samym przyczyniają się do ochrony zdrowia i podniesienia poziomu życia społeczeństwa. Rozwój elektromobilności wiąże się nierozdzielnie z transformacją energetyczną w kierunku zeroemisyjnym. Samochody elektryczne pozwalają na wzrost efektywności wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a OZE zwiększają stopień ekologiczności tych pojazdów.

Rozwój elektromobilności sprzyja popularyzacji wykorzystywania OZE w społeczeństwie. Użytkownicy samochodów elektrycznych coraz częściej decydują się m.in. na instalację paneli fotowoltaicznych, które z jednej strony obniżają całkowity koszt posiadania (TCO) pojazdu, zaś z drugiej strony wpływają pozytywnie na redukcję emisji pośrednich, dzięki możliwości ładowania BEV zieloną energią. Dla przykładu, instalacja fotowoltaiczna o mocy 3,3 kW w ciągu roku jest w stanie wyprodukować energię pozwalającą przejechać samochodem elektrycznym klasy kompaktowej nawet do 21 000 km rocznie. Jeżeli dom zużywa miesięcznie 300 kWh energii, instalacja fotowoltaiczna o mocy 6 kW wystarczy zarówno na zasilanie domu, jak i przejechania takim pojazdem blisko 13 000 km rocznie.

#### SYSTEM PODSTAWOWY

- (A) Panele PV
- (B) Optymalizatory
- (C) Inwerter (falownik) z monitoringiem produkcji

#### ZARZĄDZANIE ENERGIĄ

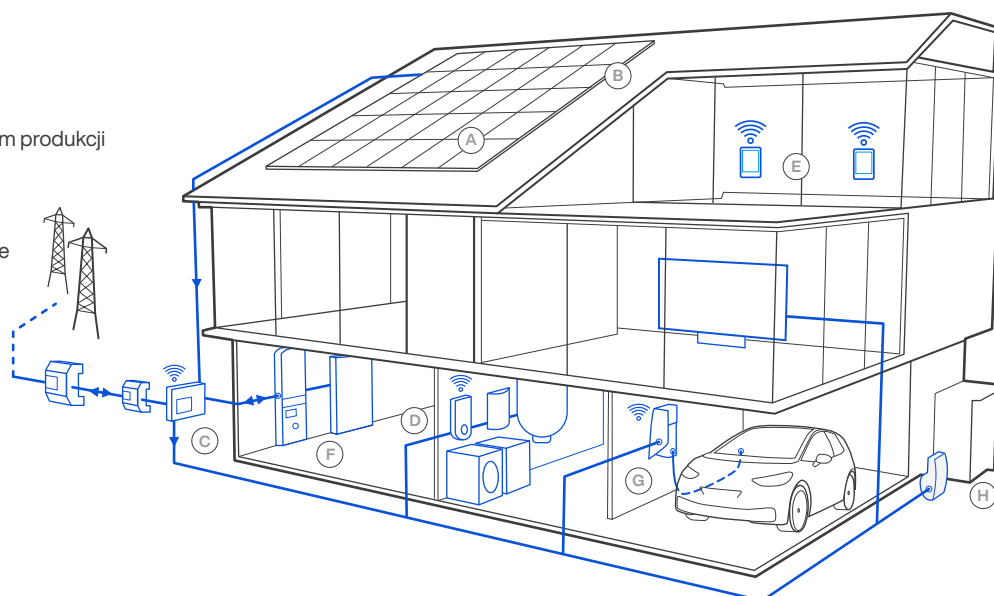
- (D) Gniazdko elektr. sterowane zdalnie
- (E) Monitoring zużycia oraz magazynowanie energii

#### MAGAZYNOWANIE ENERGII

- (F) Inwerter wyspowy z baterią

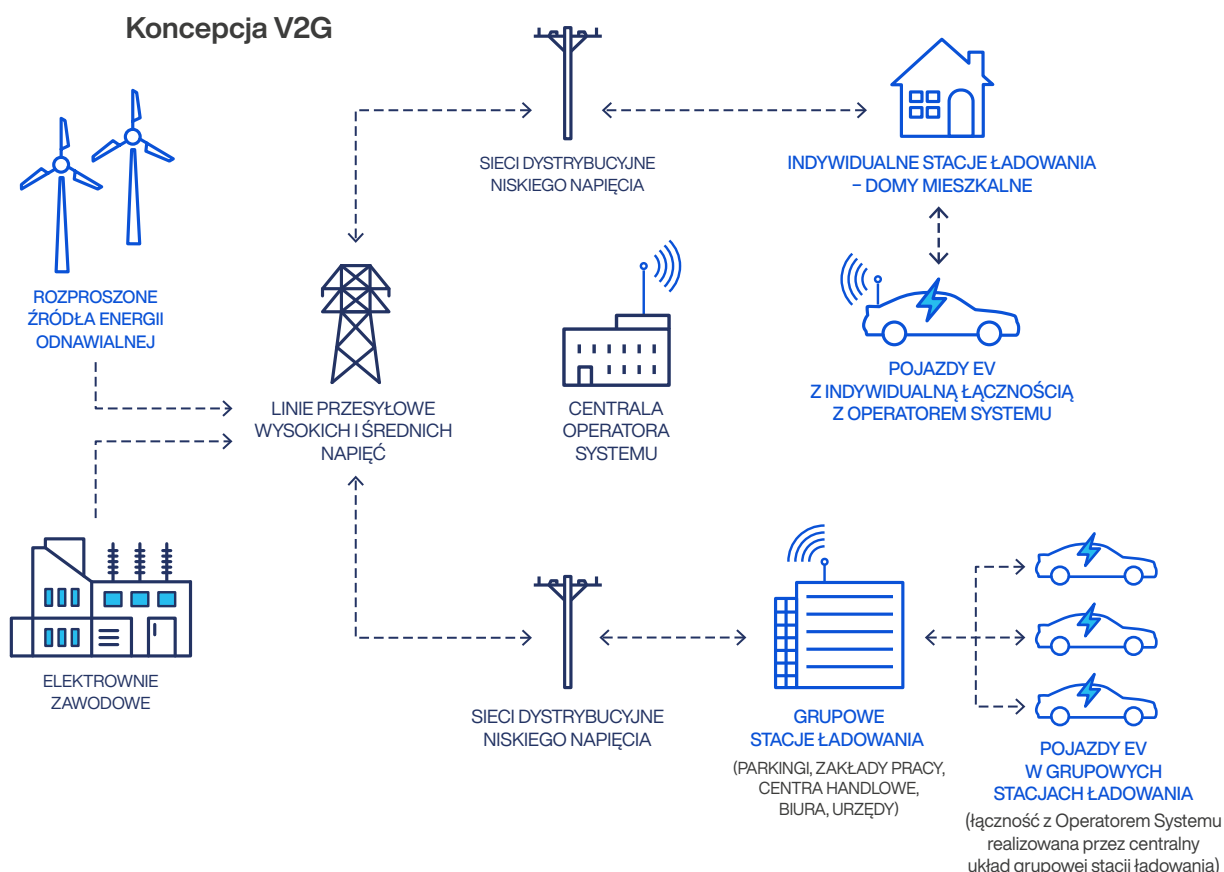
#### INTELIGENY DOM

- (G) Ładowarka auta elektrycznego
- (H) Pompa ciepła



W kolejnych latach coraz większy wpływ na wzrost udziału OZE w związku z rozwojem elektromobilności może mieć stale rozwijana technologia Vehicle-to-Grid (V2G), umożliwiająca dwukierunkowy przepływ energii pomiędzy siecią a BEV. W konsekwencji pojazdy elektryczne mogą pełnić funkcję ruchomych magazynów energii, przyczyniających się do stabilizacji sieci, a nawet przynoszących dochody ich użytkownikom, poprzez potencjalną możliwość odsprzedaży energii podczas szczytu energetycznego. V2G uznawana jest za jedną z kluczowych technologii integrujących odnawialne źródła energii z systemem elektroenergetycznym. Rozwój OZE jest aktualnie jednym z zasadniczych celów polityki energetycznej i klimatycznej Unii Europejskiej, a także wielu innych państw spoza Wspólnoty. Dla sprawnego działania sieci stanowi on jednak duże wyzwanie. Wykorzystanie OZE wpływa pozytywnie na stan środowiska, ale jednocześnie zmienia funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej, powodując konieczność rozwiązywania problemów związanych z bezpieczeństwem jej pracy oraz zapewnieniem wymaganej przez odbiorców niezawodności i jakości zasilania. W warunkach rozwoju OZE istoty nabiera także problem utrzymania przystępnych cen energii elektrycznej.

Dzięki V2G samochody elektryczne mogą stać się elementem stabilizującym pracę sieci i zwiększającym jej elastyczność. Sprzyjają jednocześnie integracji OZE z siecią elektroenergetyczną oraz mają korzystny wpływ na funkcjonowanie infrastruktury dostaw energii elektrycznej. Vehicle-to-Grid pozwala na ładowanie pojazdów elektrycznych energią słoneczną lub wiatrową w ciągu dnia i na oddawanie nadwyżki „zielonej” energii do sieci w godzinach szczytu wieczornego. W konsekwencji V2G wspiera bilansowanie sieci i płynną integrację odnawialnych źródeł energii. Ponadto, symbioza pojazdów elektrycznych i sieci elektroenergetycznych otwiera drogę do stosowania nowych modeli biznesowych, niosących ze sobą znaczne korzyści społeczne. Z perspektywy gospodarstw domowych, dwukierunkowy przepływ energii w teorii pozwala na jej „zakup” w okresach niskiego zapotrzebowania i wyższej generacji z odnawialnych źródeł energii (OZE), a następnie na „sprzedaż” do sieci w godzinach obowiązywania wyższej taryfy i szczytowego zapotrzebowania. Przyszła popularyzacja technologii V2G może sprawić, że właściciele pojazdów elektrycznych mogą stać się aktywnymi uczestnikami rynku energii elektrycznej i uzyskiwać z tego tytułu dodatkowy dochód.



Źródło: W. Kempton S.E. Letendre, Electric vehicles as a new power source for electric utilities, „Transportation Research Part D: Transport and Environment”

Na podstawie raportu Najwyższej Izby Kontroli z 2020 r., 90% linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia w Polsce ma ponad 10 lat (z czego 43% – ponad 40 lat). Jednocześnie 32% linii niskiego napięcia jest starsza niż 40 lat. Ponad połowa stacji i rozdzielni została wybudowana ponad 30 lat temu. W tym kontekście nowe inwestycje w niezbędną infrastrukturę elektroenergetyczną pod kątem rozbudowy stacji ładowania sprzyjają rozwojowi i unowocześnianiu sieci, niosąc ze sobą korzyści społeczne.



Przyczyniają się do tego dedykowane programy dofinansowania ze środków publicznych. W I kwartale roku 2022 i 2023 przeprowadzono nabory w ramach uruchomionego przez NFOŚiGW instrumentu wsparcia „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”, skierowanego do Operatorów Systemu Dystrybucyjnego. W założeniu, program ma przyczynić się do zapewnienia możliwości instalacji punktów ładowania w lokalizacjach, w których do tej pory nie było takiej możliwości z uwagi na brak odpowiedniej sieci dystrybucyjnej lub stacji transformatorowej.

Rozwój elektromobilności w kontekście sektora energetycznego oznacza również nowe obowiązki dla deweloperów. W 2021 r. wprowadzono do polskiego prawa założenia Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Nowe przepisy przewidują, że budynki niemieszkalne, z którymi związanych jest więcej niż 10 stanowisk postojowych, projektuje się i buduje zapewniając zainstalowanie co najmniej jednego punktu ładowania, oraz kanałów na przewody i kable elektryczne, aby umożliwić zainstalowanie punktów ładowania na co najmniej 1 na 5 stanowisk postojowych. Z kolei budynki mieszkalne, z którymi związanych jest więcej niż 10 stanowisk postojowych, powinny być projektowane i budowane przy zapewnieniu zainstalowania kanałów na przewody i kable elektryczne na wszystkich stanowiskach postojowych tak, aby umożliwić zainstalowanie punktów ładowania na każdym takim stanowisku. Nowe przepisy znajdują zastosowanie również w odniesieniu do budynków poddawanych przebudowie albo remontowi na zasadach przewidzianych w Ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Transpozycja Dyrektywy 2018/844 stanowi bardzo ważną zmianę, która niesie ze sobą znaczny potencjał w zakresie rozbudowy infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce, wpływając potencjalnie na przyspieszenie i obniżenie kosztów procesu instalacji ładowarek prywatnych i półprywatnych. Jednocześnie z perspektywy deweloperów stanowi konieczność dostosowania się do szeregu obowiązków, których zakres może ulec dalszemu rozszerzeniu wraz ze spodziewaną nowelizacją opisywanych przepisów, zaproponowaną po raz pierwszy w ramach pakietu Komisji Europejskiej „Fit for 55”.

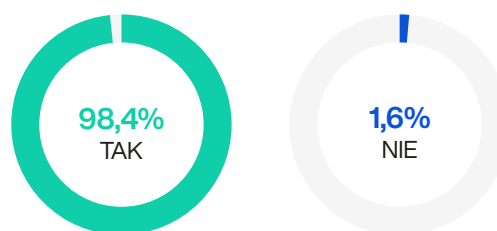
## Elektromobilność szansą na większą popularyzację publicznego transportu zbiorowego

Rozwój elektromobilności może doprowadzić do popularyzacji publicznego transportu zbiorowego ze wszystkimi wynikającymi z tego faktu korzyściami społecznymi z ograniczeniem emisji z transportu i redukcją natężenia ruchu drogowego na czele.

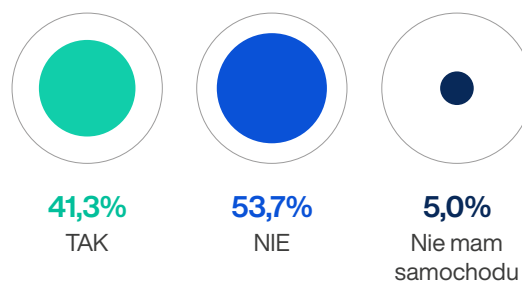
Na podstawie Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, od 2028 r. jednostki samorządu terytorialnego, których liczba mieszkańców przekracza 50 000, muszą świadczyć usługi lub zlecać świadczenie usług komunikacji miejskiej podmiotom, które łącznie zapewnią udział autobusów zeroemisyjnych lub autobusów napędzanych biometanem we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tych JST wynoszący co najmniej 30%. Ustawa przewiduje jednocześnie cele przejściowe. Elektryfikacji publicznego transportu zbiorowego sprzyjają wdrożone instrumenty wsparcia, takie jak program NFOŚiGW „Zielony Transport Publiczny”. W rezultacie Polska jest jednym z europejskich liderów pod względem liczby autobusów elektrycznych. W latach 2019-2022 flota takich pojazdów w polskich samorządach wzrosła prawie czterokrotnie: z 224 do 821. Co istotne, dzięki programom wsparcia, e-busy są nabywane nie tylko gminy, na których ciąży obowiązek ustawowy, ale również przez mniejsze JST.

Elektryfikacja flot e-busów idzie w parze z oczekiwaniami społecznymi. Na podstawie raportu PSPA „Barometr Nowej Mobilności” 41,3% Polaków deklaruje odejście od prywatnych samochodów, o ile transport publiczny zapewni im sprawną komunikację. Zdaniem 98,4% respondentów miasta powinny inwestować w rozwój zeroemisyjnego transportu publicznego. Zakres korzyści społecznych wynikających z elektryfikacji flot autobusowych jest jednak warunkowany dostępnością wsparcia dla samorządów, zwłaszcza w kontekście rosnących ceny energii elektrycznej.

**Czy miasta powinny inwestować w rozwój zeroemisyjnego transportu publicznego?**



**Czy gdyby środki transportu zbiorowego i publicznego zapewniły Ci możliwość sprawnego poruszania się po mieście – był(a)byś skłonny(a) zrezygnować z posiadania własnego samochodu osobowego?**



Źródło Barometr Nowej Mobilności 2020, PSPA

## 2.3 Rynkowe

### Elektromobilność szansą na kreowanie nowych miejsc pracy

**Obecnie w branży e-mobility w Polsce znajduje zatrudnienie ok. 30 tys. osób, jednak w związku z dynamicznym rozwojem rynku zeroemisyjnego transportu istnieje znaczny potencjał do zdecydowanego podwyższenia tej liczby.**

Elektromobilność jest obszarem interdyscyplinarnym, co sprawia, że wzrost zatrudnienia może nastąpić nie tylko w branży związanej z bezpośrednią produkcją pojazdów lub ich podzespołów, ale również m.in. w sektorze elektroenergetycznym, infrastruktury ładowania, IT, serwisu, szeroko pojętej inżynierii oraz analiz.

Brak wdrożenia odpowiednich instrumentów wsparcia e-mobility stwarza ryzyko spadku zatrudnienia w Polsce. Potwierdzają to wyniki przygotowanego przez Boston Consulting Group (BCG) we współpracy z PSPA raportu „Jak elektromobilność zmieni rynek pracy w Polsce. Zielone sektory przyszłości”. W wariantcie pesymistycznym, który nie zakłada podjęcia dodatkowych działań na rzecz rozwoju sektora elektromobilności, autorzy opracowania spodziewają się, że do roku 2030 w polskim przemyśle motoryzacyjnym oraz w branżach powiązanych spadek liczby miejsc pracy obejmie 17 tys. stanowisk, czyli ponad 4%. W scenariuszu bazowym transformacja sektora motoryzacyjnego ograniczy redukcję miejsc pracy o 5 tys., zaś w scenariuszu optymistycznym możliwe jest zwiększenie zatrudnienia nawet o 6 tys. nowych stanowisk.

Realizacja scenariusza optymistycznego wymaga aktywizacji najważniejszych interesariuszy. Działania w tym zakresie powinien podjąć zarówno rząd, jak i firmy oraz sami pracownicy. Organy administracji publicznej muszą m.in. opracować przekrojowe prognozy dotyczące zatrudnienia w całej gospodarce z uwzględnieniem zaawansowanych modeli podaży i popytu. Dodatkowo, konieczne jest zdefiniowanie nowych potrzeb w systemie edukacji i zmiany kwalifikacji oraz opracowanie programu zachęt, który może pomóc pracownikom w procesie przemian. Sektor publiczny powinien ponadto kreować nowe platformy kariery i zatrudnienia, które umożliwią pracownikom szybszy i łatwiejszy dostęp do nowych miejsc pracy i szkoleń.

Firmy działające w branży motoryzacyjnej i sektorach pokrewnych mogą opracowywać strategiczne plany zatrudnienia, obejmujące mapowanie umiejętności i zaawansowane modele podaży i popytu. Wnioski z tych opracowań ułatwią działania w zakresie podnoszenia i zmiany kwalifikacji obecnych pracowników na dużą skalę. Dodatkowo przedsiębiorstwa powinny opracować nowe strategie rekrutacji i utrzymania pracowników, które pozwolą im zatrzymać na konkurencyjnym rynku osoby najbardziej utalentowane i najlepiej dopasowane do zmian. Niezbędne jest również wdrożenie instrumentów sprzyjających doksztalcaniu się pracowników. Nieustanne podnoszenie kwalifikacji z własnej inicjatywy powinno stać się również standardem wśród osób zatrudnionych w branży motoryzacyjnej. Intensyfikacja działań na rzecz szybszego rozwoju elektromobilności może nie tylko złagodzić niepożądane skutki przemian, ale przynieść pozytywne skutki dla rynku pracy w Polsce.



*Obecny czas rewolucji w automotive to okres transformacji zawodowej. 30% osób starci pracę lub będzie musiała przebranżowić się na technologie aut nieemisyjnych. Koszt tego rodzaju operacji dla całej branży to niemal 33 mld dolarów (według raportu IBM). Poszukiwani będą specjaliści od Artificial Intelligence, Big Data oraz od programowania systemów aut widzących się wzajemnie na drodze. O 40% wzrośnie rynek usług związanych w automotive tj. gry, reklamy, zakupy itd. I do tych branż potrzebni będą nowi specjaliści o nazwach zawodów, które jeszcze nie istnieją... Nie będą nas dziwiły ogłoszenia o pracę na stanowiska developerów w Metaverse, który będzie nowym rynkiem sprzedaży wirtualnych aut.*

## Opinia eksperta

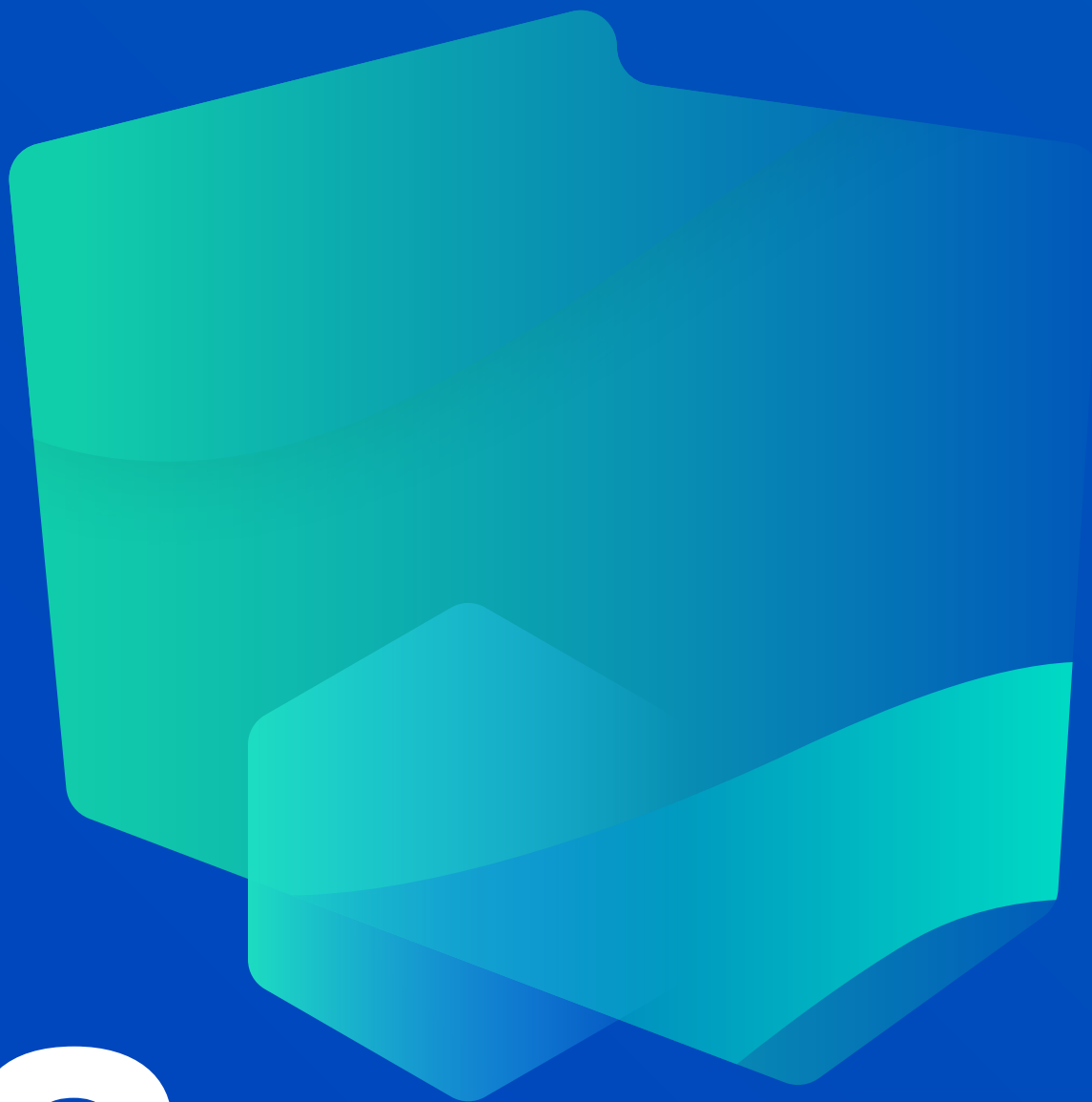
**Tomasz Szpikowski**

CEO & Co-owner,  
Bergman Engineering

### Elektromobilność szansą na rozwój przedsiębiorczości

**Elektromobilność stwarza szansę nowo powstałym firmom na udany debiut i osiągnięcie sukcesu na niezwykle wymagającym rynku, jakim jest sektor motoryzacyjny. Łańcuch dostaw dla samochodów spalinowych jest niezwykle hermetyczny, dominują na nim koncerny o dawno ugruntowanej pozycji rynkowej. Natomiast elektromobilność, jako nadal wschodzący trend, cały czas rozwija się bardzo dynamicznie pod względem popytowym i technologicznym, jak również kreuje szereg nowych modeli biznesowych.**

W rezultacie elektryfikacja transportu sprzyja aktywizacji społeczeństwa, rozwojowi przedsiębiorczości i zakładaniu start-upów, nie tylko działających w obszarach bezpośrednio związanych z elektromobilnością (takich jak np. OEM, CFM, infrastruktura ładowania, czy też branża bateryjna), ale również licznych sektorach powiązanych (takich jak np. branża elektroenergetyczna, czy też informatyczna). Najlepszym przykładem sukcesu na rynku e-mobility jest Tesla, która z niewielkiego, założonego w 2003 r. start-upu w ciągu kilkunastu lat przekształciła się w największego producenta samochodów elektrycznych na świecie, którego skapitalizowana wartość na koniec 2022 r. była wyższa niż łączna wartość pięciu kolejnych w rankingu firm motoryzacyjnych. W Polsce rozwojowi przedsiębiorczości w sektorze elektromobilności sprzyjają takie inicjatywy jak np. uruchomiony w 2020 r. przez PARP program pilotażowy – Elektro ScaleUp. W jego wyniku mikro- i mali przedsiębiorcy zgłosili ponad 140 innowacyjnych pomysłów w obszarze e-mobility.



# 3

## **Prognoza wpływu elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce 2023-2050**





Rozwój elektromobilności wraz z postępującą transformacją sektora transportu może przynieść szereg korzyści w wymiarze społecznym, prowadząc do ograniczenia szkodliwych emisji pochodzących z ruchu drogowego, wzrostu zamożności społeczeństwa oraz unowocześnienia systemu szkolnictwa. Oznacza to, że elektromobilność może w sposób istotny oddziaływać na wszystkie płaszczyzny składające się na wzrost wskaźnika rozwoju społecznego Polski.

# 3 Prognoza wpływu elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce 2023–2050

## 3.1 Wskaźnik rozwoju społecznego (HDI)

Jak informuje United Nations Development Programme (UNDP), Wskaźnik Rozwoju Społecznego (Human Development Index – HDI) powstał, aby podkreślić, że ostatecznym kryterium oceny rozwoju kraju powinni być ludzie i ich możliwości, a nie sam wzrost gospodarczy.

Wskaźnik HDI jest sumaryczną miarą osiągnięć w kluczowych wymiarach rozwoju człowieka: długiego i zdrowego życia, posiadanej wiedzy oraz standardu życia.

Prezentowane w niniejszym raporcie wariantowe scenariusze zostały oparte na wskaźniku HDI, jako najpopularniejszym i najbardziej obiektywnym mierniku rozwoju społecznego.



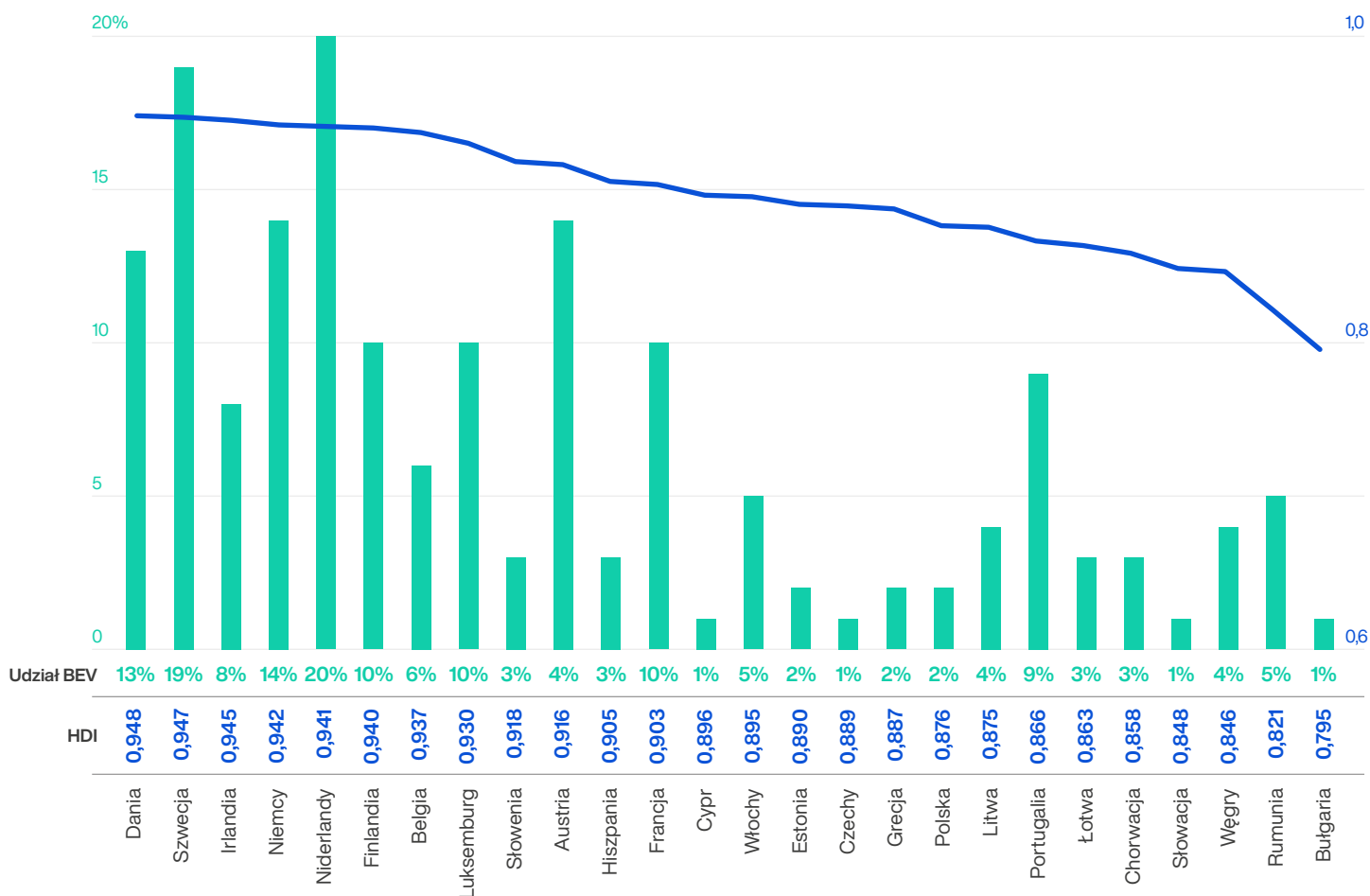
Źródło: UNDP



Pod względem wartości wskaźnika HDI, Polska zaliczana jest do krajów wysoko rozwiniętych – w 2021 r. zajmowała 34. pozycję na świecie. Rozwój elektromobilności wraz z równoległe postępującą transformacją sektora transportowego może przynieść szereg korzyści w wymiarze społecznym, prowadząc do ograniczenia szkodliwych emisji pochodzących z ruchu drogowego, wzrostu zamożności społeczeństwa oraz unowocześnienia systemu szkolnictwa, które będzie musiało zostać dostosowane do nowych realiów rynkowych. Oznacza to, że elektromobilność może w sposób istotny oddziaływać na wszystkie płaszczyzny składające się na wzrost wskaźnika rozwoju społecznego Polski.

W państwach członkowskich Unii Europejskiej o znacznym udziale rynkowym samochodów elektrycznych (BEV) odnotowuje się wysoki wskaźnik HDI. Chociaż powyższa zależność nie jest liniowa, widoczna jest istotna różnica między lewą oraz prawą częścią wykresu (odpowiednio najwyższe oraz najniższe wartości wskaźnika HDI).

### Udział BEV w sprzedaży nowych samochodów w Unii Europejskiej w 2021 r. w stosunku do uszeregowanego wskaźnika HDI



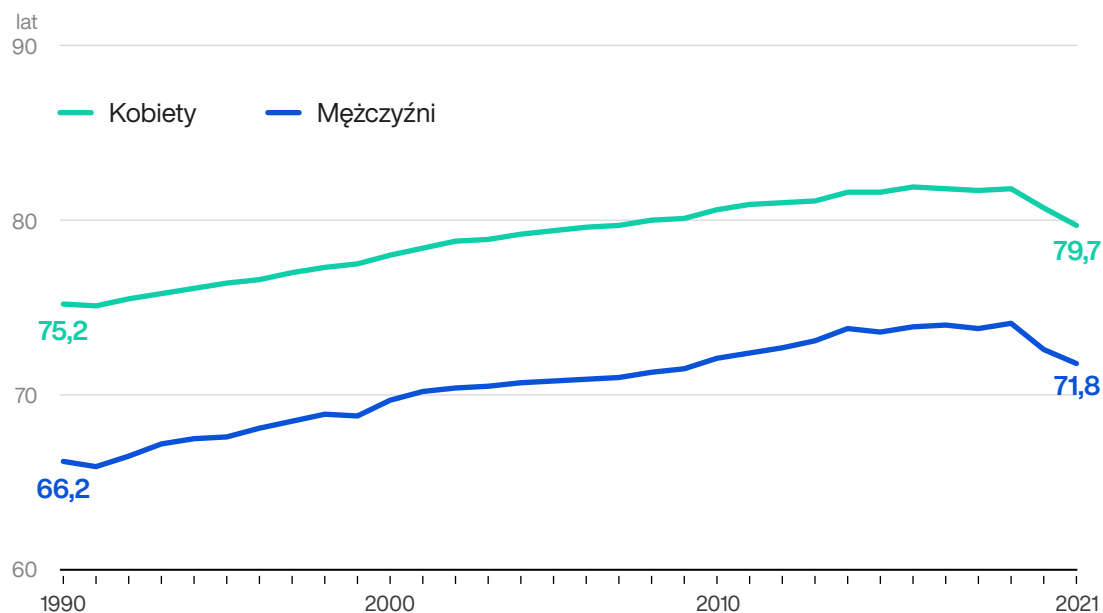
Źródło: UNDP

## Wpływ elektromobilności na Indeks długości życia w modelu HDI

Po 1945 r. średnia długość życia w Polsce ulegała wydłużeniu rok do roku. To m.in. konsekwencja rosnącej świadomości społecznej dotyczącej wpływu czynników zewnętrznych na ludzkie zdrowie, poprawy warunków życia, a także rozwoju technologii oraz medycyny.

Od 2014 r. dynamika wzrostu uległa wyhamowaniu, a w latach 2020-2021, pandemia Covid-19 doprowadziła do zaburzenia dotychczasowego trendu, przyczyniając się do, niespotykanego w okresie powojennym, spadku średniej długości życia.

### Średnia długość życia w Polsce w latach 1990–2021



Źródło GUS

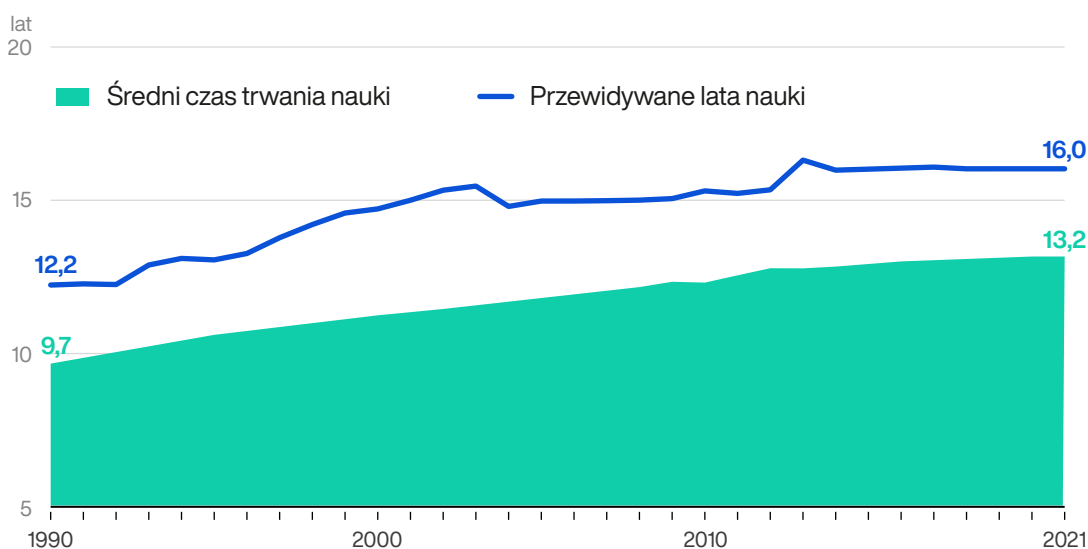
Na długość życia wpływa wiele czynników, do których można zaliczyć: warunki środowiskowe w których żyjemy, tryb prowadzonego życia i sposób odżywiania, poziom stresu oraz indywidualne uwarunkowania genetyczne. Na niektóre z tych czynników jednostki mają wpływ bezpośredni. Zmiana innych wymaga jednak podjęcia systemowych i skoordynowanych działań ze strony kluczowych interesariuszy. Przykładem takich działań może być np. wdrożenie instrumentów sprzyjających rozwojowi elektromobilności, co (jak wskazano we wcześniejszej części raportu) może przynieść znaczne korzyści środowiskowe w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych, zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu. W konsekwencji wsparcie e-mobility prowadzi do stworzenia przyjaznego środowiska do życia społeczeństwa, poprawy zdrowia oraz wzrostu średniej długości życia.

## Wpływ elektromobilność na Indeks edukacji w modelu HDI

Z roku na rok wartość indeksu edukacji w Polsce rośnie, co oznacza, że statystycznie każde kolejne pokolenie ma szansę na przyswojenie większej ilości wiedzy.

W latach 1990-2021 średni czas nauki szkolnej wzrósł o 3,5 roku, a oczekiwany czas nauki szkolnej o 3,8 roku.

### Średnia liczba lat oraz oczekiwana liczba lat edukacji w Polsce w latach 1990–2021



Źródło: UNDP

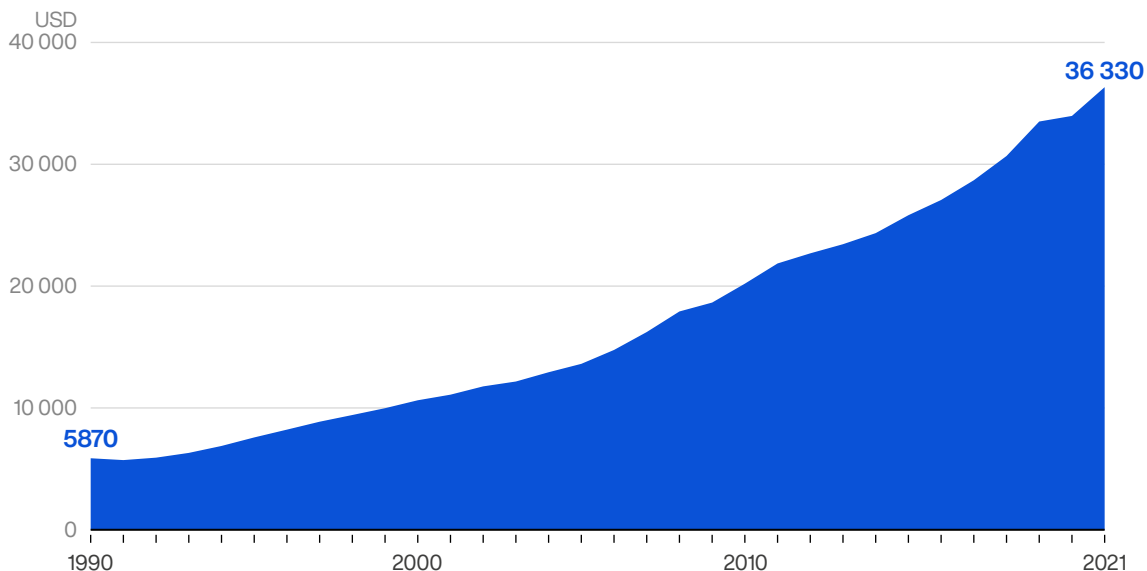
Długość okresu edukacji w Polsce została uregulowana w art. 35 ust. 2 ustawy Prawo oświatowe z dnia 14 grudnia 2016 r. Obowiązek szkolny rozpoczyna się z początkiem roku szkolnego w roku kalendarzowym, w którym dziecko kończy 7 lat oraz trwa do ukończenia szkoły podstawowej, nie dłużej jednak niż do ukończenia 18. roku życia. Oznacza to, że statystycznie każdy powinien uczestniczyć w zajęciach edukacyjnych przez minimum 11 lat. Ukończenie szkoły średniej, zawodowej czy rozpoczęcie edukacji na uczelni wyższej pozostaje natomiast w gestii uczniów. Na długość okresu edukacji wpływają takie czynniki jak: dostępność uczelni, atrakcyjność programów edukacyjnych, perspektywy zawodowe, oczekiwania rynku pracy, sytuacja ekonomiczna oraz wewnętrzna chęć rozwoju i poszerzania wiedzy.

Obecnie system edukacji w Polsce mierzy się z wieloma wyzwaniami. Jednym z nich jest coraz częstsze postrzeganie uczelni wyższych jako instytucji, które nie przekazują praktycznej wiedzy potrzebnej na rynku pracy. Dokonanie zmian w tym zakresie stanowi poważne wyzwanie, na które – pod warunkiem wdrożenia odpowiednich instrumentów wsparcia – odpowiedź może stanowić elektromobilność. Rozwój branży e-mobility wiąże się ze zmieniającymi się oczekiwaniami pracodawców względem potencjalnych pracowników – absolwentów szkół zawodowych, średnich oraz uczelni wyższych. W tym kontekście transformacja transportu w kierunku zeroemisyjnym może stać się katalizatorem niezbędnych zmian w polskim systemie szkolnictwa. W rezultacie rozwój elektromobilności może – w sposób pośredni i pod warunkiem aktywizacji kluczowych interesariuszy – istotnie oddziaływać na wzrost poziomu Indexu edukacji w Polsce.

## Wpływ elektromobilności na Indeks DNB w modelu HDI

Od 1990 r. w Polsce obserwowany jest stały wzrost wskaźnika wartości dochodu narodowego brutto (DNB), nazywanego również produktem narodowym brutto (PNB).

Dochód narodowy Polski per capita w USD, liczony według parytetu siły nabywczej



Źródło: World Bank

Na wskaźnik produktu narodowego brutto wpływają takie elementy jak np.: konsumpcja, inwestycje, wydatki państwa czy eksport. Na każdą z tych składowych może wpływać pozytywnie rozwój elektromobilności. Konsumpcja, rozumiana jako ogół wydatków gospodarstw domowych na usługi oraz dobra, może zostać powiązana z zakupem pojazdów elektrycznych oraz infrastruktury towarzyszącej wraz z szeregiem akcesoriów i usług, nabywanych przez użytkowników EV. Inwestycje odnoszą się wprost do wydatków poniesionych przez przedsiębiorstwa, a które w sektorze elektromobilności mogą być liczone w miliardach euro, czego przykładem jest fabryka baterii litowo-jonowych LG Energy Solutions Wrocław, w którą zainwestowano już 3,2 mld euro, przyczyniając się do powstania 10 tys. nowych miejsc pracy. Ponadto, można wyróżnić m.in. inwestycje firm w rozbudowę ogólnodostępnych stacji ładowania, czy też cały szereg zakładów wytwarzających produkty dla sektora nowej mobilności. Wydatki państwa, wśród których mogą znaleźć się m.in. dotacje na określone cele, takie jak dofinansowanie rozwoju infrastruktury ładowania oraz parku pojazdów elektrycznych, przyczyniają się do wzrostu konsumpcji. Popyt na komponenty i produkty branży e-mobility stale rośnie. Polska jest m.in. kluczowym graczem na rynku baterii litowo-jonowych. Na koniec 2022 r. akumulatory li-ion stanowiły 2,4% polskiego eksportu, podczas gdy w roku 2018 było to zaledwie 0,32%. W ciągu zaledwie 5 lat wartość polskiego eksportu w branży bateryjnej wzrosła o 36 mld zł. Polska odgrywa również znaczącą rolę na unijnym rynku autobusów elektrycznych. Łączna wartość e-busów wyeksportowanych z Polski w latach 2017-2021 r. wyniosła ponad 753 mln EUR. To 37,9% łącznej wartości eksportu takich pojazdów z państw członkowskich UE. Autobusy elektryczne i baterie litowo-jonowe to tylko niektóre z kategorii produktów, dzięki którym eksport związany z rynkiem elektromobilności może w kolejnych latach wpływać pozytywnie na wzrost wskaźnika HDI.

## 3.2 Założenia podstawowe

### 1 Kontynuacja unijnej polityki wspierania rozwoju elektromobilności

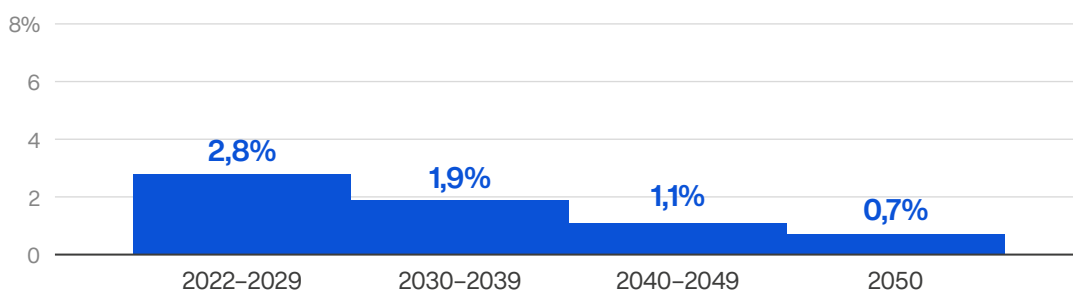
Zgodnie z postanowieniami Europejskiego Zielonego Ładu „wprowadzanie czystszych, tańszych i zdrowszych form transportu prywatnego i publicznego” stanowi niezbędny warunek na drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej Unii Europejskiej do 2050 r. Według założeń instytucji unijnych, do 2050 r. emisje z sektora transportu powinny zostać zredukowane o 90%. Ze „Strategii na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności” wynika, że do 2030 r. na europejskich drogach będzie się poruszać co najmniej 30 mln zeroemisyjnych samochodów. Dokument zakłada jednocześnie, że do 2030 r. Europa będzie potrzebować 3 mln publicznych punktów ładowania oraz 1 tys. stacji tankowania wodoru. Do 2050 r. prawie wszystkie samochody osobowe, furgonetki, autobusy, a także nowe pojazdy ciężarowe w Unii mają być bezemisyjne. Po pandemii COVID-19 elektromobilność została uznana przez instytucje unijne za jeden z priorytetów w ramach odbudowy gospodarczej.

14 lipca 2021 r. Komisja Europejska ogłosiła pakiet postulatów legislacyjnych pod nazwą „Fit for 55”. Ich naczelnym założeniem jest ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> netto o co najmniej 55% do 2030 r. Ma to docelowo doprowadzić do osiągnięcia neutralności klimatycznej zgodnie z postanowieniami „Europejskiego Zielonego Ładu”. Ujęty w pakiecie „Fit for 55” projekt nowelizacji rozporządzenia 2019/631 zakłada znacznie ambitniejsze niż do tej pory cele i zobowiązanie koncernów motoryzacyjnych do zredukowania emisji sprzedawanych samochodów: o 20% od 2025 r., o 55% od 2030 r. (50% w przypadku samochodów dostawczych) i o 100% od 2035 r. (względem dozwolonych poziomów z 2021 r.). Wejście proponowanych regulacji w życie będzie oznaczać w praktyce zakaz rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych w państwach członkowskich Unii. Polityka klimatyczna UE w obszarze transportu w kolejnych latach pozostanie kluczowym czynnikiem wpływającym na wzrost liczby pojazdów zeroemisyjnych w państwach członkowskich, przyczyniając się do intensyfikacji pozytywnego wpływu elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce.

### 2 Wzrost wartości PKB Polski

Eksperti Goldman Sachs prognozują, że PKB Polski w 2030 r. wyniesie 1 bln USD. W przeliczeniu na mieszkańca możemy oczekiwać wzrostu z 16,3 tys. USD w 2020 r., do 25,6 tys. USD w 2030 r. oraz 54,1 tys. USD w 2050 r.

#### Średnie tempo wzrostu gospodarczego w Polsce



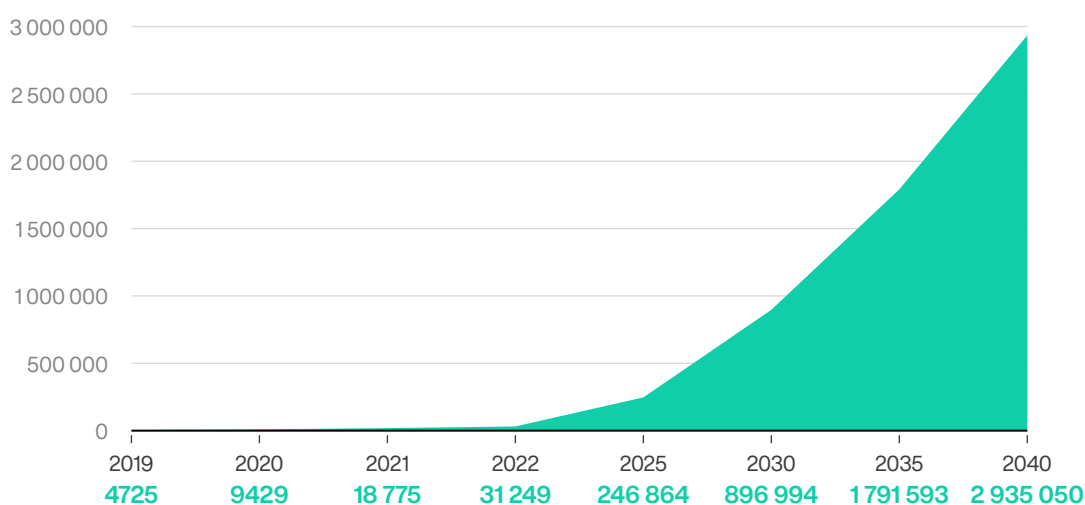
Źródło: Goldman Sachs

Jednym z czynników wpływających pozytywnie na wzrost gospodarczy kraju jest rozwój elektromobilności. W raporcie „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce” zaprezentowano prognozy udziału sektora e-mobility w polskim PKB do 2050 r. W zależności od przyjętego scenariusza przewidywany udział elektromobilności w PKB Polski w roku 2030 r. może wynosić od 2% do prawie 4%, zaś w roku 2050 r. – od ok. 3% do prawie 6%.

### 3 Wzrost popytu na pojazdy elektryczne w Polsce

Światowy popyt na pojazdy elektryczne z roku na rok rośnie. Według szacunków ResearchAndMarkets w 2022 r. liczba nowo zarejestrowanych samochodów z napędem elektrycznym wyniosła 9,5 mln. Dla porównania, w 2021 r. sprzedano 6,6 mln EV. Popyt na samochody elektryczne wzrasta bardzo dynamicznie również w Polsce (w 2022 r. liczba nowo zarejestrowanych osobowych BEV zwiększyła się o 29% względem 2021 r.). Na podstawie prognoz PSPA, do 2025 r. park BEV powiększy się ponad 8-krotnie: z 31 tys. do 246 tys. Udział pojazdów zeroemisyjnych w sprzedaży nowych pojazdów osobowych może przekroczyć 10% już w 2024 r. W roku 2030 park BEV osiągnie poziom blisko 900 tys. sztuk, a w 2040 r. niemal 3 mln szt.

#### Park pojazdów całkowicie elektrycznych (BEV) – prognoza



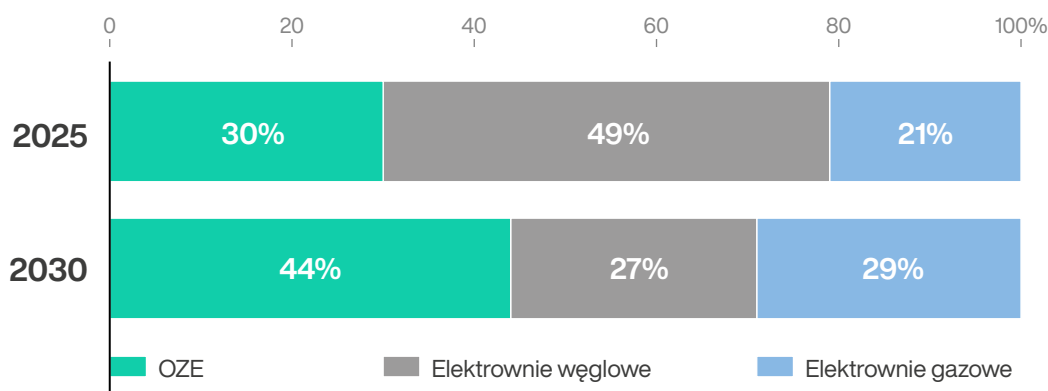
Źródło: Polish EV Outlook 2022, Wyd. II

Poziom elektryfikacji floty jest jednym z kluczowych czynników determinujących stopień oddziaływania elektromobilności na społeczeństwo. Rosnąca liczba pojazdów elektrycznych względem malejącego parku samochodów spalinowych skutkuje ograniczeniem szkodliwych emisji z transportu, co pozytywnie wpłynie na jakość i długość życia Polaków. Ponadto, popyt na pojazdy zeroemisyjne na rynku wewnętrznym wzmocni pozycję polskich przedsiębiorstw z całego łańcucha dostaw e-mobility przyczyniając się kreowania nowych miejsc pracy, rozwoju gospodarczego oraz wzrostu zamożności społeczeństwa.

#### 4 Wzrost udziału zeroemisyjnych źródeł energii w miksie energetycznym Polski

Na podstawie raportu Międzynarodowej Agencji Energii (MAE) odnawialne źródła energii (OZE) na początku 2025 r. wyprzedzą energetykę węglową i stając się największym źródłem energii elektrycznej na świecie. Jak wskazują autorzy opracowania, w ciągu najbliższych 5 lat do światowego miksu dodane zostanie tyle samo zielonej energii, co w ciągu ostatnich 20 lat. Trend ten znajduje odzwierciedlenie również w polskich realiach. W 2022 r. udział OZE w miksie energetycznym wzrósł o 44% względem roku poprzedniego, wynosząc 15,76%. Uwzględniając prognozy opublikowane w „Planie Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2032 roku” udział OZE w 2025 r. osiągnie wartość 30% w produkcji krajowej, a do 2030 r. wzrośnie do 44% wyprzedzając tym samym źródła węglowe.

##### Produkcja energii elektrycznej w Polsce – prognoza



Źródło: Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego do 2032 r.

Rozwój elektromobilności może przynieść duże korzyści w wymiarze środowiskowym, dzięki zmniejszeniu emisji pochodzących z transportu drogowego. Ponadto będzie stymulował równoległe działania w zakresie przemiany sektora energetycznego w kierunku zeroemisyjnych źródeł energii. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza w znaczący sposób wpłynie na poprawę zdrowia Polaków, w konsekwencji oddziałując pozytywnie na średnią długość życia, stanowiącą jedną ze składowych wskaźnika HDI.

#### 5 Spadek ceny samochodów elektrycznych

Wysokie ceny stanowią kluczową barierę ograniczającą tempo popularyzacji pojazdów zeroemisyjnych na polskich drogach. W badaniu „Barometr Nowej Mobilności 2023” Polacy potencjalnie zainteresowani nabyciem samochodu elektrycznego, zapytani, dlaczego najprawdopodobniej nie zdecydują się na zakup, w większości (33%) wskazywali na zbyt wysoki koszt nabycia BEV, nawet po uwzględnieniu dopłat z programu „Mój elektryk”.

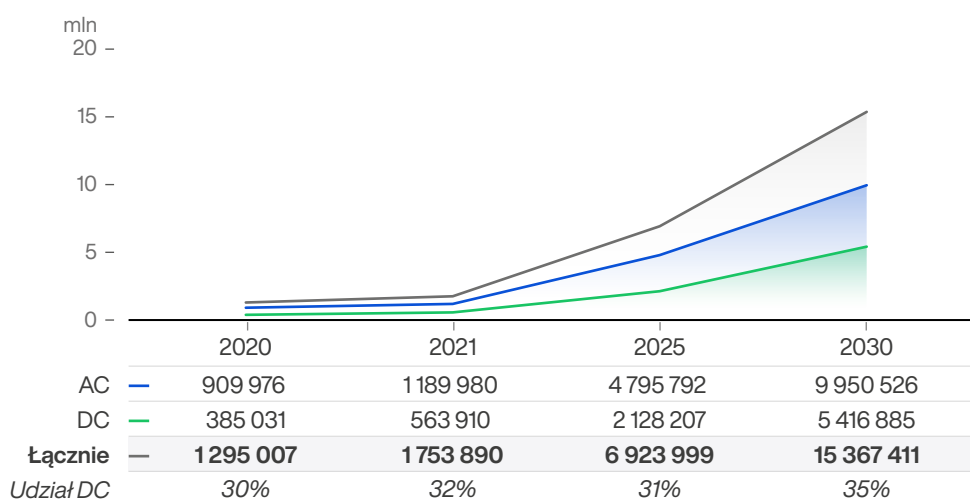


W kolejnych latach oczekuje się, że ceny samochodów elektrycznych ulegną wyrównaniu w stosunku do pojazdów konwencjonalnych, co będzie jednym z kluczowych czynników rozwoju parku BEV w Polsce. Na potrzeby prognoz ujętych w niniejszym raporcie założono, że ceny BEV i ICE ulegną wyrównaniu w 40% gamy modelowej na przełomie 2025 i 2026 r., w 75% gamy modelowej do końca 2027 r. (bez uwzględnienia subsydiów dostępnych ze środków publicznych). Ostateczne zrównanie kosztów zakupu w skali całego rynku i zdecydowanej większości (95%) modeli całkowicie elektrycznych nastąpi do 2028 r., co stanie się głównym czynnikiem stymulującym popyt na BEV i generującym korzyści społeczne wynikające z rozwoju elektromobilności.

## 6 Postępujący rozwój ogólnodostępnej infrastruktury ładowania

Równolegle do floty pojazdów elektrycznych w kolejnych latach będzie rozwijała się również infrastruktura ładowania. W prognozie STEPS Scenariu ujętym w raporcie „Global EV Outlook 2022” Międzynarodowa Agencja Energetyczna (IEA) przewiduje, że łączna liczba ogólnodostępnych punktów ładowania powiększy się do ok. 6,1 mln szt., a w 2030 r. do ponad 12,9 mln szt. Natomiast APS Scenariu zakłada wzrost do ok. 6,9 mln szt. w 2025 r. i prawie 15,4 mln szt. w roku 2030. Równolegle zwiększą się nakłady inwestycyjne. Na podstawie analiz BNEF, wydatki na infrastrukturę ładowania w latach 2022-2040 na świecie osiągną poziom ponad 1 bln dolarów (Economic Transition Scenariu) lub nawet 1,4 bln dolarów (Net Zero Scenariu). W zależności od scenariusza, do 2040 r. w skali globalnej będzie funkcjonowało odpowiednio 42 mln lub 59 mln publicznie dostępnych ładowarek.

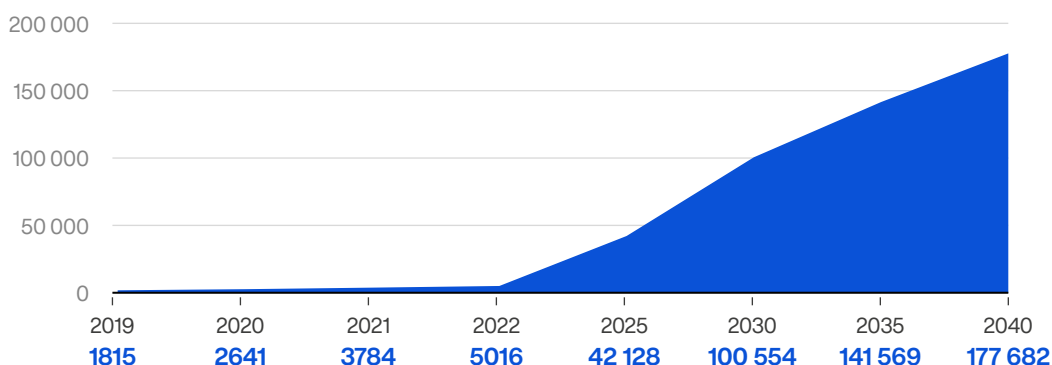
### Prognoza rozbudowy sieci punktów ładowania na świecie



Źródło: Global EV Outlook 2022, IEA (APS Scenariu)

Rozbudowa infrastruktury postępuje również w Polsce. Na koniec 2022 r. w naszym kraju funkcjonowało 5016 punktów ładowania, co oznacza wzrost o 33% r/r. Zgodnie z prognozami ujętymi w raporcie PSPA „Polish EV Outlook 2023” do 2040 r. liczba punktów ładowania w Polsce może zwiększyć się do ok. 178 tys.

## Sieć punktów ładowania w Polsce – prognoza



Źródło: Polish EV Outlook 2022, Wyd. II

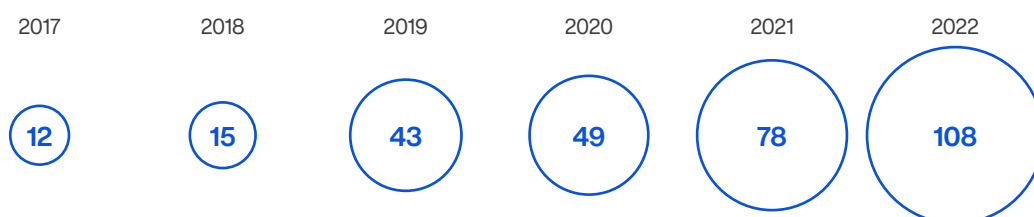
Obecnie tempo rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania jest znacznie wolniejsze niż rozwój floty samochodów z napędem elektrycznym. O ile w 2019 r. na jeden punkt ładowania w Polsce przypadało mniej niż 5 osobowych BEV, o tyle w roku 2022 już ponad 12.

To konsekwencja licznych barier systemowych, których pokonanie wymaga wprowadzenia kompleksowych zmian natury prawnej. Na podstawie „Barometru Nowej Mobilności 2023” niska liczba stacji ładowania w Polsce jest głównym czynnikiem (zaraz po cenach EV) zniechęcającym Polaków do nabywania pojazdów elektrycznych. Rozbudowa infrastruktury ładowania stanowi zatem kluczowy warunek ograniczania emisji z transportu i maksymalizacji korzyści społecznych wynikających z elektromobilności.

## 7 Rozwój oferty modelowej na rynku elektromobilności

Regulacje prawne, wymagania środowiskowe oraz rosnąca świadomość społeczna w zakresie emisyjności wymuszają na producentach konieczność modernizacji i rozszerzania oferowanej gamy modeli z napędem elektrycznym. Koncerny motoryzacyjne systematycznie podwyższają tempo elektryfikacji swojej oferty oraz ogłaszają coraz bardziej ambitne plany i cele w tym zakresie. Na podstawie danych IEA ujętych w raporcie „Global EV Outlook 2022”, w 2021 r. na całym świecie były dostępne 292 modele BEV. Oznacza to ponad 6-krotny wzrost względem 2015 r. i około dwukrotny w odniesieniu do roku 2018. W kolejnych latach ten trend ulegnie dalszej intensyfikacji. Oferta w segmencie elektromobilności staje się coraz bardziej różnorodna oraz lepiej dopasowana do liczniejszego grona odbiorców. Rozwój gamy modelowej przyczynia się do systematycznego wzrostu liczby nowo rejestrowanych pojazdów elektrycznych w Polsce.

## Liczba dostępnych modeli samochodów całkowicie elektrycznych w Polsce



Źródło: Katalog Pojazdów Elektrycznych 2023

## 8 Osiągnięcie dojrzałości rynku elektromobilności w 2040 r.

Na potrzeby niniejszego opracowania, założono, że globalny rynek elektromobilności osiągnie dojrzałość do roku 2040. Oznacza to:

- > Niższy niż do tej pory roczny wzrost popytu na pojazdy elektryczne
- > Spadek dynamiki powstawania nowych miejsc pracy w branży elektromobilności
- > Spadek liczby nowych inwestycji sektora e-mobility

W konsekwencji, po 2040 r. wzrosty wskaźnika HDI rok do roku w każdym analizowanym scenariuszu ulegną obniżeniu względem lat poprzednich.

### 3.3 Scenariusze rozwoju

Trzy różne scenariusze wpływu elektromobilności na rozwój społeczny w Polsce w latach 2022–2050, w zależności od stopnia zaangażowania administracji publicznej oraz pozostałych interesariuszy we wdrażanie instrumentów sprzyjających transformacji polskiego sektora transportowego w kierunku zeroemisyjnym.

Scenariusz <b>pasywny</b>	Scenariusz <b>umiarkowany</b>	Scenariusz <b>aktywny</b>
Minimalnego zaangażowania	Umiarkowanego zaangażowania	Maksymalnego zaangażowania
>	>	>

## Scenariusz pasywny

### Założenia

- ① Rozszerzenie katalogu zachęt na poziomie regulacyjnym dla nabywców i użytkowników pojazdów zeroemisyjnych  
→ **Brak**
- ② Wprowadzenie na poziomie krajowym zakazu rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych innych niż zeroemisyjne  
→ **Brak**
- ③ Kontynuacja programu wsparcia NFOŚiGW „Mój elektryk”  
→ **Do I połowy 2024 r.**
- ④ Wdrożenie programu wsparcia zakupu używanych samochodów elektrycznych  
→ **Brak**
- ⑤ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”  
→ **Brak**
- ⑥ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”  
→ **Brak**
- ⑦ Kontynuacja programów wsparcia NFOŚiGW w zakresie autobusów zeroemisyjnych  
→ **Brak**
- ⑧ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania  
→ **Brak**
- ⑨ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie elektrycznych samochodów ciężarowych  
→ **Brak**
- ⑩ Zakres wdrażania instrumentów stymulujących wzrost poziomu i zakresu kształcenia szkół zawodowych, średnich oraz wyższych w dziedzinie nowej mobilności
 

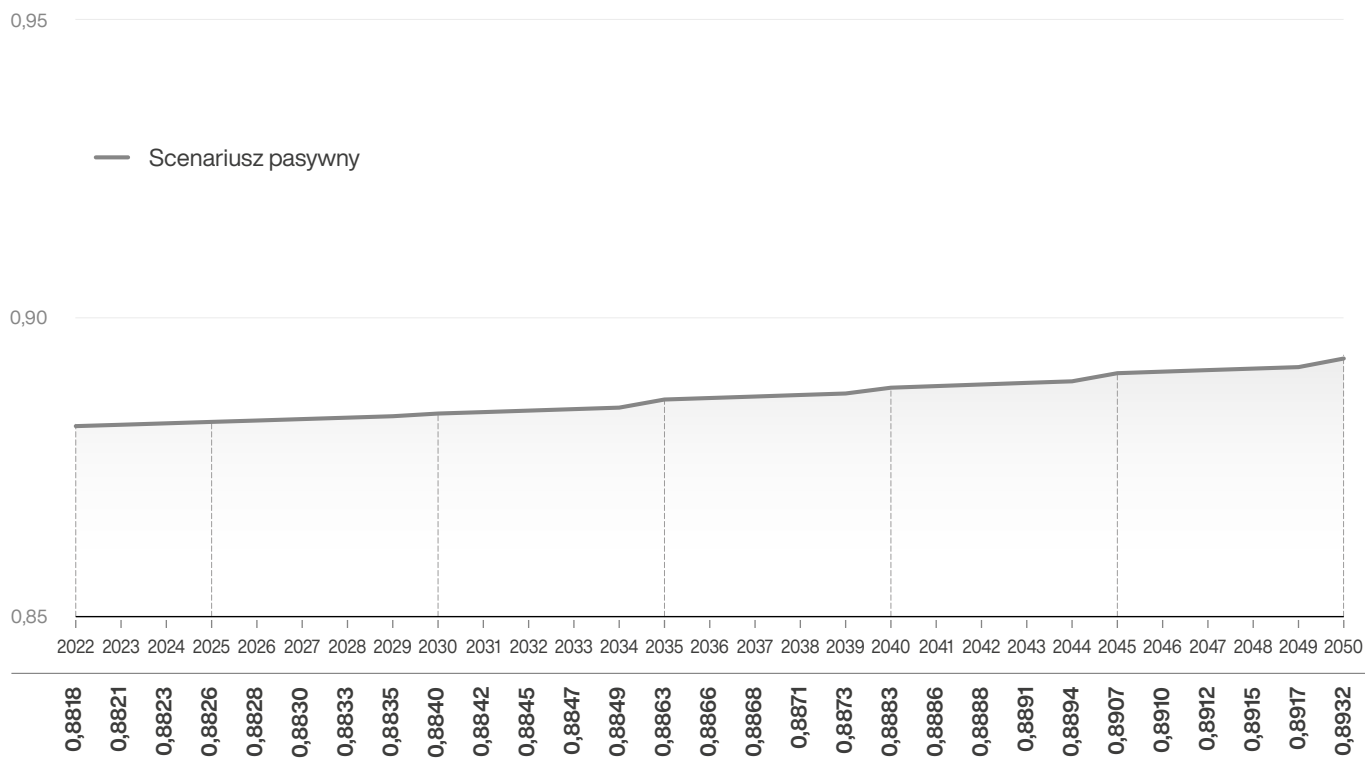
2023–2030	2031–2040	2041–2050
<b>10%</b> właściwych szkół	<b>20%</b> właściwych szkół	<b>30%</b> właściwych szkół
- ⑪ Wypełnienie przez naczelną i centralne organy administracji państwowej oraz JST obowiązków wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w zakresie elektryfikacji floty
 

Do 2024 r.	Do 2027 r.	Do 2030 r.
<b>20%</b>	<b>38%</b>	<b>55%</b>

- ⑫ Rozwój przemysłu e-mobility w Polsce  
→ **Według scenariusza pasywnego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”**
- ⑬ Wprowadzenie instrumentów wspierających rozwój branży elektromobilności w Polsce  
→ **Brak**
- ⑭ Poziom wsparcia przez administrację publiczną kampanii edukacyjno-społecznych w dziedzinie e-mobility  
→ **Niski**
- ⑮ Optymalizacja przepisów regulujących ustanawianie i funkcjonowanie stref czystego transportu w Polsce  
→ **Brak**
- ⑯ Optymalizacja przepisów regulujących procedurę instalacji nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Polsce  
→ **Brak**
- ⑰ Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Polsce  
→ **Brak**
- ⑱ Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozwoju zeroemisyjnego, drogowego transportu ciężkiego w Polsce  
→ **Brak**
- ⑲ Wdrożenie programów szkoleń stymulujących wzrost kwalifikacji kadry nauczycielskiej szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w dziedzinie nowej mobilności  
→ **Brak**
- ⑳ Poziom zaangażowania sektora przemysłu/biznesu w przygotowanie/realizację programów edukacyjnych w dziedzinie nowej mobilności w szkołach zawodowych, średnich oraz na uczelniach  
→ **Średni**
- ㉑ Poziom wsparcia ze środków publicznych wyposażania szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w materiały dydaktyczne, pozwalające na podnoszenie kwalifikacji uczniów i studentów w zakresie nowej mobilności  
→ **Średni**

## Scenariusz pasywny

### Prognoza wartości wskaźnika rozwoju społecznego (HDI) Polski 2023-2050



## Scenariusz pasywny – Wnioski

- 1 Scenariusz pasywny zakłada brak wprowadzenia dodatkowych instrumentów stymulujących rozwój rynku elektromobilności.
- 2 Brak wdrożenia instrumentów wsparcia skutkuje ograniczeniem korzyści wynikających z wpływu elektromobilności na rozwój społeczny Polski. Konsekwencją jest proporcjonalne obniżenie prognozowanego wskaźnika HDI względem scenariusza umiarkowanego i aktywnego.
- 3 Odnosząc wartość prognozowanego w scenariuszu pasywnym wskaźnika HDI w 2050 r. do rankingu sporządzonego w 2021 r. Polska awansowałaby z 34 na 31 lokatę wśród państw na świecie. Należy jednak pamiętać, że do 2050 r. wskaźnik HDI znacząco wzrośnie również w innych krajach, m.in. dzięki wspieraniu sektora elektromobilności. W konsekwencji faktyczna pozycja Polski w scenariuszu pasywnym prawdopodobnie będzie znacznie niższa niż w roku 2021.
- 4 Średnioroczny wzrost wartości HDI związany z rozwojem elektromobilności w latach 2022-2050 wyniesie 0,0004, co stanowi 7,7% średniej wartości wzrostu wskaźnika HDI odnotowanego dla lat 1990-2021. W całym czasie trwania prognozy, przyrost wskaźnika HDI będzie charakteryzował się względnie liniowym przebiegiem. Do 2050 r., dzięki elektromobilności, wartość wskaźnika HDI wzrośnie nieznacznie – o 1,3% względem roku 2021.



- 5 Kluczowym czynnikiem wpływającymi na wskaźnik HDI w związku z rozwojem elektromobilności w Polsce w scenariuszu pasywnym będzie polityka Unii Europejskiej w zakresie dekarbonizacji transportu, w tym obowiązujący od 2035 r. zakaz rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych innych niż zeroemisyjne oraz projektowane rozporządzenie AFIR, które nałoży na każde państwo członkowskie konkretne cele w zakresie rozbudowy infrastruktury ładowania. Wzrost wskaźnika HDI w związku z rozwojem e-mobility będzie również stymulowany przez trendy rynkowe, niezależnie od aktywności administracji publicznej oraz pozostałych interesariuszy.
- 6 Elektryfikacja transportu (i związane z tym procesem korzyści w wymiarze społecznym), przy braku aktywnego wsparcia administracji publicznej, będzie postępowała wolniej niż w innych scenariuszach zaprezentowanych w niniejszym raporcie. W konsekwencji pozytywne skutki dla społeczeństwa takie jak np. wydłużenie średniej długości życia w Polsce, stanowiące jedną ze składowych wskaźnika HDI (poprzez mniejsze narażenie na zanieczyszczenia powietrza oraz hałas), będą odnotowywane w znacznie mniejszym stopniu.

#### Szacowany wzrost średniej długości życia względem roku 2021

2023–2026	2027–2030	2031–2035	2036–2040	2041–2050
0,2%	0,4%	0,6%	0,9%	1,3%

- 7 Brak dostatecznego wsparcia transformacji przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego w kierunku pojazdów z napędem elektrycznym przyczyni się do spadku dynamiki rozwoju branży elektromobilności. Konsekwencją będzie postępująca (zwłaszcza od 2030 r., gdy w życie wejdą cele pośrednie redukcji emisji CO<sub>2</sub> samochodów osobowych i dostawczych rejestrowanych w UE o odpowiednio o 55% i 50%, przewidziane w nowelizacji rozporządzenia 2019/631 i po 2034 r.) redukcja zatrudnienia w podmiotach sektora motoryzacyjnego skupionych na produkcji komponentów i usługach dla pojazdów spalinowych.

#### Średnioroczny wzrost liczby nowych miejsc pracy w branży elektromobilności

2023–2025	2026–2035	2036–2050
2,89%	1,39%	0,75%

- 8 W scenariuszu pasywnym, w odróżnieniu do pozostałych scenariuszy, zauważalna będzie rosnąca dysproporcja kompetencji polskich pracowników względem kadr w państwach członkowskich, które – w związku z rozwojem przemysłu elektromobilności – wdrożyły instrumenty pozwalające na dostosowanie programów kształcenia (w szczególności szkół technicznych) do zmieniających się wymagań firm z branży motoryzacyjnej oraz sektorów powiązanych. Uniemożliwi to istotny wzrost indeksu edukacji będącego składową wskaźnika HDI.

- 9 Niski poziom zaangażowania administracji publicznej w promocję elektromobilności oraz wsparcie kampanii edukacyjnych sprzyjających podwyższaniu świadomości społecznej w dziedzinie zeroemisyjnego transportu, brak kontynuacji programów subsydiów oraz wdrażania kolejnych zachęt dla właścicieli oraz użytkowników EV, przyczyni się do znacznie niższego popytu na samochody elektryczne względem pozostałych scenariuszy.

#### Odsetek społeczeństwa rozważający zakup samochodu w pełni elektrycznego (BEV)

2023–2027	2028–2030	2031–2033	2034–2035	2036–2050
17%	20%	30%	50%	70%

- 10 Rozwój parku pojazdów elektrycznych w połączeniu z transformacją sektora energetycznego w kierunku odnawialnych źródeł energii, przyczyni się do spadku emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pochodzących z transportu. Odnotowywane wskaźniki będą jednak niższe od prognozowanych w scenariuszu umiarkowanym i aktywnym.

#### Szacowany średni udział emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu

2023–2034	2035–2040	2041–2050
16%	15%	14%

#### Szacowany spadek emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu w aglomeracjach miejskich

2023–2034	2035–2050
2,4%	10,3%

## Scenariusz umiarkowany

### Założenia

- ① Rozszerzenie katalogu zachęt na poziomie regulacyjnym dla nabywców i użytkowników pojazdów zeroemisyjnych  
→ **Brak**
- ② Wprowadzenie na poziomie krajowym zakazu rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych innych niż zeroemisyjne  
→ **2034 r.**
- ③ Kontynuacja programu wsparcia NFOŚiGW „Mój elektryk”  
→ **I połowa 2025 r.**
- ④ Wdrożenie programu wsparcia zakupu używanych samochodów elektrycznych  
→ **I połowa 2025 r.**
- ⑤ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”  
→ **II połowa 2024 r.**
- ⑥ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”  
→ **II połowa 2024 r.**
- ⑦ Kontynuacja programów wsparcia NFOŚiGW w zakresie autobusów zeroemisyjnych  
→ **I połowa 2025 r.**
- ⑧ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania  
→ **I połowa 2025 r.**
- ⑨ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie elektrycznych samochodów ciężarowych  
→ **I połowa 2025 r.**

- ⑩ Zakres wdrażania instrumentów stymulujących wzrost poziomu i zakresu kształcenia szkół zawodowych, średnich oraz wyższych w dziedzinie nowej mobilności

2023–2030	2031–2040	2041–2050
<b>20%</b> właściwych szkół	<b>35%</b> właściwych szkół	<b>50%</b> właściwych szkół

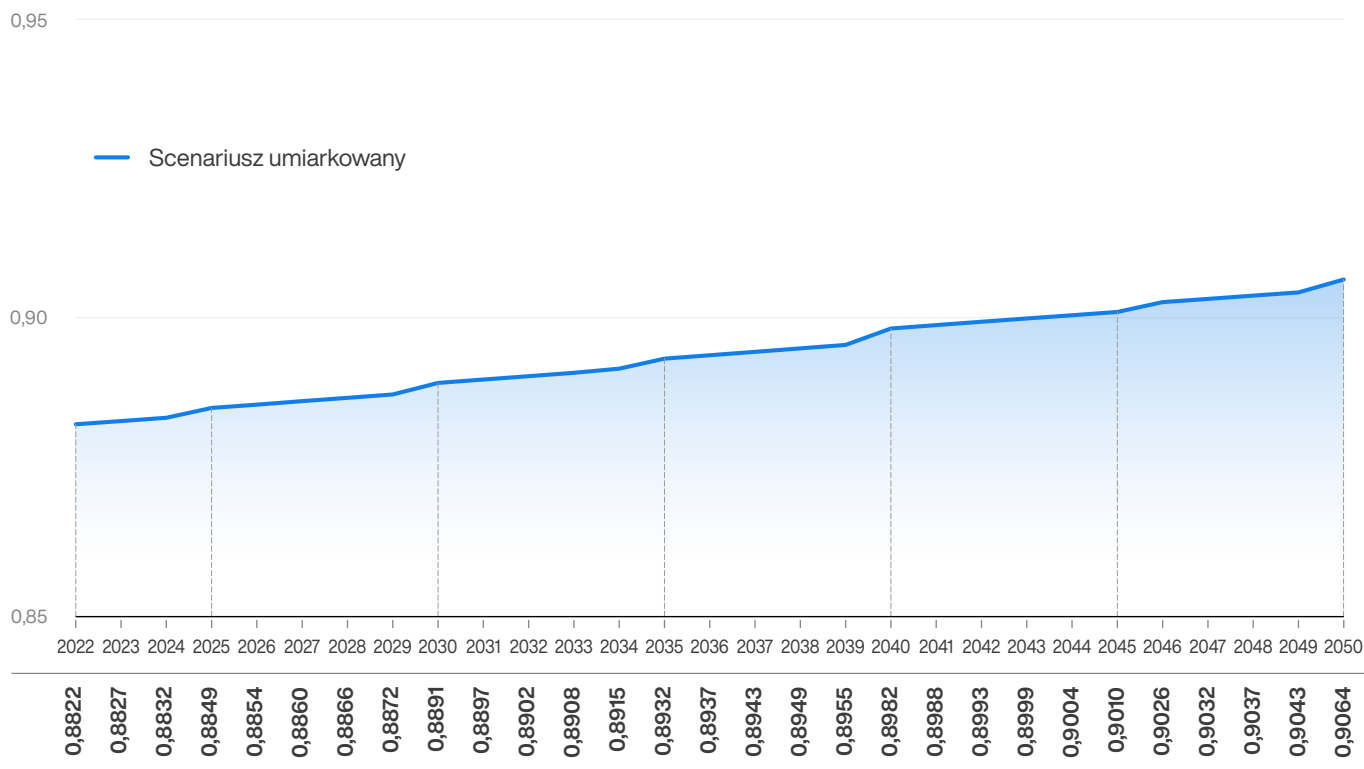
- ⑪ Wypełnienie przez naczelne i centralne organy administracji państwowej oraz JST obowiązków wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w zakresie elektryfikacji floty

Do 2024 r.	Do 2027 r.	Do 2030 r.
<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>

- 12) Rozwój przemysłu e-mobility w Polsce  
→ **Według scenariusza umiarkowanego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”**
- 13) Wprowadzenie instrumentów wspierających rozwój branży elektromobilności w Polsce  
→ **Wdrożenie wsparcia ze środków publicznych (w formie funduszu celowego) na rzecz dywersyfikacji działalności polskich przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego w kierunku produktów i usług związanych z sektorem nowej mobilności**  
→ **Wdrożenie ulg podatkowych z tytułu prowadzonej działalności B+R z zakresu nowej mobilności**  
→ **Utworzenie dedykowanego funduszu celowego na działalność B+R z zakresu nowej mobilności**  
→ **Wdrożenie wsparcia ze środków publicznych na rzecz realizacji szkoleń pracowników przemysłu motoryzacyjnego w zakresie kwalifikacji w dziedzinie nowej mobilności**
- 14) Poziom wsparcia przez administrację publiczną kampanii edukacyjno-społecznych w dziedzinie e-mobility  
→ **Średni**
- 15) Optymalizacja przepisów regulujących ustanawianie i funkcjonowanie stref czystego transportu w Polsce  
→ **2027 r.**
- 16) Optymalizacja przepisów regulujących procedurę instalacji nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Polsce  
→ **2026 r.**
- 17) Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Polsce  
→ **2026 r.**
- 18) Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozwoju zeroemisyjnego, drogowego transportu ciężkiego w Polsce  
→ **2026 r.**
- 19) Wdrożenie programów szkoleń stymulujących wzrost kwalifikacji kadry nauczycielskiej szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w dziedzinie nowej mobilności  
→ **2027 r.**
- 20) Poziom zaangażowania sektora przemysłu/biznesu w przygotowanie/realizację programów edukacyjnych w dziedzinie nowej mobilności w szkołach zawodowych, średnich oraz na uczelniach  
→ **Średni**
- 21) Poziom wsparcia ze środków publicznych wyposażania szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w materiały dydaktyczne, pozwalające na podnoszenie kwalifikacji uczniów i studentów w zakresie nowej mobilności  
→ **Średni**

## Scenariusz umiarkowany

### Prognoza wartości wskaźnika rozwoju społecznego (HDI) Polski 2023-2050



## Scenariusz umiarkowany – Wnioski

- 1 Scenariusz umiarkowany zakłada wprowadzenie dodatkowych – względem scenariusza pasywnego – instrumentów stymulujących rozwój rynku elektromobilności w Polsce. Przedmiotowe działania zostaną podjęte przez kluczowych interesariuszy, w tym administrację publiczną (na poziomie centralnym oraz lokalnym), sektor przemysłu, branżę elektroenergetyczną oraz instytucje systemu szkolnictwa.
- 2 Wdrożenie instrumentów wsparcia umożliwi osiągnięcie szeregu korzyści wynikających z wpływu elektromobilności na rozwój społeczny Polski. Konsekwencją będzie proporcjonalne podwyższenie prognozowanego wskaźnika HDI względem scenariusza pasywnego (średnio o 13% rok do roku).
- 3 Odnosząc wartość prognozowanego w scenariuszu umiarkowanym wskaźnika HDI w 2050 r. do rankingu sporządzonego w 2021 r. Polska awansowałaby z 34. na 27. lokatę (którą w roku bazowym zajmowała Hiszpania). W związku z postępującym wzrostem przedmiotowego wskaźnika również w innych państwach, faktyczna pozycja Polski w 2050 r. nie ulegnie zmianie lub zostanie odnotowany awans w ww. rankingu o maksymalnie 3 lokaty.
- 4 Średnioroczny wzrost wartości HDI związany z rozwojem elektromobilności, w latach 2022-2050 wyniesie 0,0008, co stanowi 15,5% średniej wartości wzrostu wskaźnika HDI odnotowanego dla lat 1990-2021. W całym czasie trwania prognozy, przyrost wskaźnika HDI będzie charakteryzował się względnie liniowym przebiegiem. Do 2050 r. dzięki elektromobilności wartość wskaźnika HDI wzrośnie o 2,8% w odniesieniu do roku 2021.

- 5 W scenariuszu umiarkowanym instrumenty wsparcia rynku e-mobility, wdrażane przez administrację publiczną oraz pozostałych interesariuszy, doprowadzą do wzrostu wskaźnika HDI względem scenariusza pasywnego o 0,3% w 2025 r., 0,6% w 2030 r., 1,1% w 2040 r. i o 1,5% w roku 2050.
- 6 Krajowe instrumenty stymulujące na poziomie regulacyjnym oraz finansowym rozwój rynku elektromobilności takie jak: kontynuowane programy NFOŚiGW „Mój elektryk”, „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru” czy „Zielony transport publiczny”, nowo wdrożone programy subsydiów obejmujące używane samochody elektryczne, elektryczne samochody ciężarowe oraz nieogólnodostępne ładowarki, optymalizacja przepisów w zakresie stref czystego transportu oraz infrastruktury ładowania – przyczynią się do zdecydowanego wzrostu liczby rejestracji pojazdów zeroemisyjnych w Polsce i tym samym zwiększenia wynikających z tego tytułu korzyści dla rozwoju społecznego Polski.
- 7 W scenariuszu umiarkowanym średnia długość życia w Polsce w latach 2041–2050 r. wzrośnie o 2,2% względem poziomu z 2021 r. (w wariacie pesymistycznym prognozuje się wynik na poziomie 1,3%).

#### Szacowany wzrost średniej długości życia względem roku 2021

2023–2026	2027–2030	2031–2035	2036–2040	2041–2050
0,3%	0,7%	1,1%	1,5%	2,2%

- 8 W scenariuszu umiarkowanym wprowadzenie instrumentów wsparcia stymulujących transformację polskiego przemysłu motoryzacyjnego w kierunku elektromobilności doprowadzi do znacznie mniej niekorzystnych (względem scenariusza pasywnego) konsekwencji dla krajowego rynku pracy w związku z transformacją sektora transportu i stopniowym spadkiem (zwłaszcza od 2030 i 2035 r.) popytu na pojazdy z silnikami spalinowymi oraz przeznaczone do nich podzespoły. W stosunku do scenariusza pasywnego, szacowana redukcja zatrudniania w przemyśle motoryzacyjnym będzie niższa o 71%. Jednocześnie zostanie odnotowany wyższy o ok. 40% wzrost zatrudnienia w sektorze elektromobilności.

#### Średnioroczny wzrost liczby nowych miejsc pracy w branży elektromobilności

2023–2025	2026–2035	2036–2050
4,06%	2,03%	0,86%

- 9 W scenariuszu umiarkowanym zauważalna będzie niższa (względem scenariusza pasywnego) dysproporcja pomiędzy kompetencjami potencjalnych pracowników sektora e-mobility w Polsce względem kadr w większości państw członkowskich Unii Europejskiej. Mimo to programy edukacyjne będą dostosowywane do oczekiwań podmiotów branży e-mobility z opóźnieniem lub w niewystarczającym zakresie w porównaniu do krajów, które wprowadziły odpowiednie zmiany w systemie szkolnictwa przed 2023 r. Stwarza to ryzyko odpływu nowych inwestycji (lub rezygnacji z planów rozbudowy inwestycji już istniejących) przez niektóre firmy.



- 10 Średni poziom zaangażowania administracji publicznej w promocję elektromobilności oraz wsparcie kampanii edukacyjnych sprzyjających podwyższaniu świadomości społecznej w dziedzinie zeroemisyjnego transportu, obok innych instrumentów sprzyjających rozwojowi rynku e-mobility, przyczyni się do wzrostu popytu na pojazdy elektryczne względem scenariusza pasywnego.

#### Odsetek społeczeństwa rozważający zakup samochodu w pełni elektrycznego (BEV)

2023–2027	2028–2030	2031–2033	2034–2035	2036–2050
22%	30%	50%	70%	85%

- 11 Rozwój floty pojazdów elektrycznych w połączeniu z transformacją sektora energetycznego w kierunku odnawialnych źródeł energii, przyczyni się do spadku emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

#### Szacowany średni udział emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu

2023–2034	2035–2040	2041–2050
15,8%	14,4%	13,1%

#### Szacowany spadek emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu w aglomeracjach miejskich

2023–2034	2035–2050
3,0%	12,2%

## Scenariusz aktywny

### Założenia

- ① Rozszerzenie katalogu zachęt na poziomie regulacyjnym dla nabywców i użytkowników pojazdów zeroemisyjnych
  - **Uprawnienie pojazdów całkowicie elektrycznych do poruszania się po pasach ruchu wyznaczonych dla autobusów przedłużone do końca 2028 r.**
  - **Odpis z tytułu zużycia pojazdu całkowicie elektrycznego stanowiący koszt uzyskania przychodu podwyższony do 250 tys. zł**
- ② Wprowadzenie na poziomie krajowym zakazu rejestracji nowych samochodów osobowych i dostawczych innych niż zeroemisyjne
  - **2030 r.**
- ③ Kontynuacja programu wsparcia NFOŚiGW „Mój elektryk”
  - **I połowa 2026 r.**
- ④ Wdrożenie programu wsparcia zakupu używanych samochodów elektrycznych
  - **I połowa 2024 r.**
- ⑤ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”
  - **II połowa 2025 r.**
- ⑥ Kontynuacja programu NFOŚiGW „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”
  - **II połowa 2025 r.**
- ⑦ Kontynuacja programów wsparcia NFOŚiGW w zakresie autobusów zeroemisyjnych
  - **I połowa 2025 r.**
- ⑧ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania
  - **I połowa 2024 r.**
- ⑨ Wdrożenie programu wsparcia w zakresie elektrycznych samochodów ciężarowych
  - **I połowa 2024 r.**
- ⑩ Zakres wdrażania instrumentów stymulujących wzrost poziomu i zakresu kształcenia szkół zawodowych, średnich oraz wyższych w dziedzinie nowej mobilności

2023–2030

2031–2040

2041–2050

**40%** właściwych szkół**65%** właściwych szkół**90%** właściwych szkół

- ⑪ Wypełnienie przez naczelne i centralne organy administracji państwowej oraz JST obowiązków wynikających z Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych w zakresie elektryfikacji floty

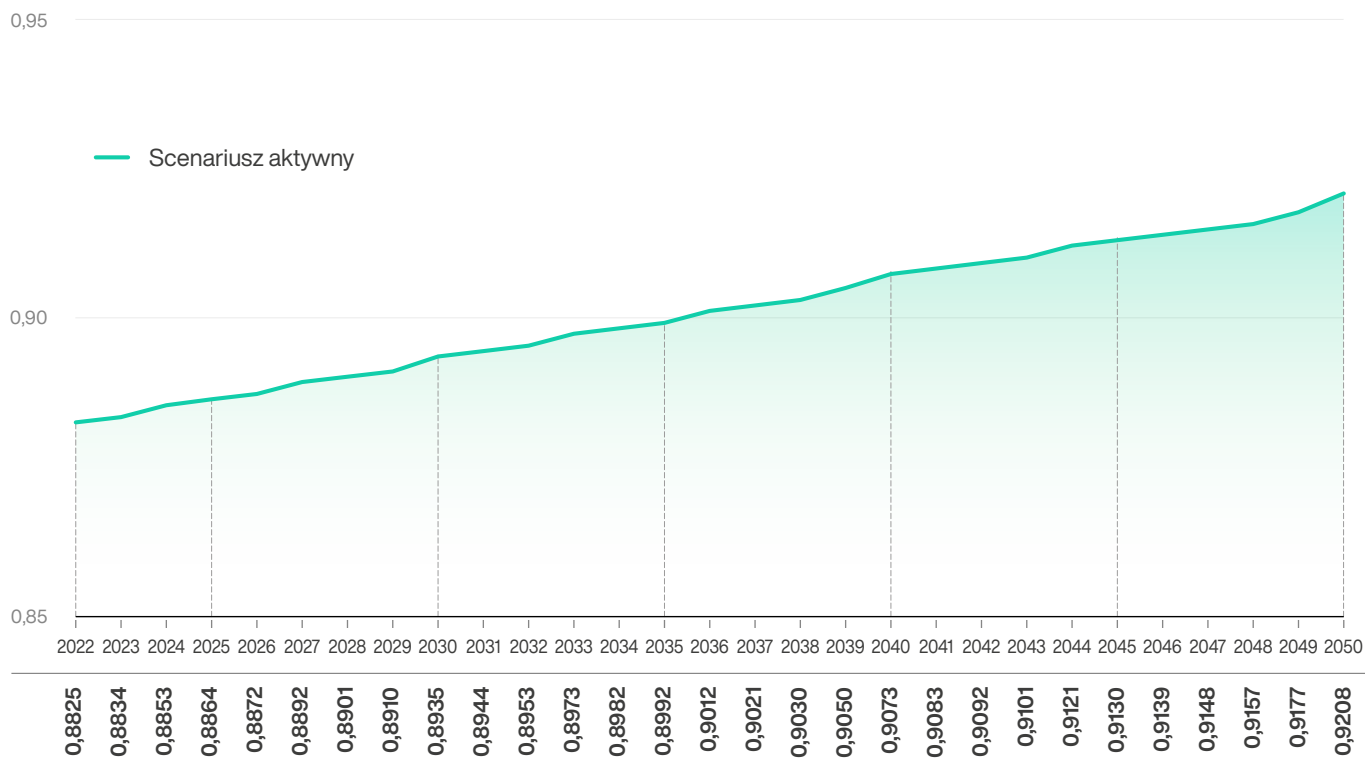
Do 2024 r.	Do 2027 r.	Do 2030 r.
<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>95%</b>

- ⑫ Rozwój przemysłu e-mobility w Polsce
- **Według scenariusza aktywnego zgodnie z raportem „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”**
- ⑬ Wprowadzenie instrumentów wspierających rozwój branży elektromobilności w Polsce
- **Wdrożenie wsparcia ze środków publicznych (w formie funduszu celowego) na rzecz dywersyfikacji działalności polskich przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego w kierunku produktów i usług związanych z sektorem nowej mobilności**
  - **Uruchomienie Agencji ds. Transformacji Sektora Motoryzacyjnego**
  - **Wdrożenie instrumentów stymulujących napływ i skracający czas realizacji inwestycji branży bateryjnej**
  - **Intensyfikacja działań administracji publicznej w obszarze aktywnego wsparcia branży w poszukiwaniu nowych rynków zbytu e-busów produkowanych w Polsce**
  - **Utworzenie wysoko wyspecjalizowanego ośrodka badawczo-rozwojowego**
  - **Wdrożenie ulg podatkowych z tytułu prowadzonej działalności B+R z zakresu nowej mobilności**
  - **Utworzenie dedykowanego funduszu celowego na działalność B+R z zakresu nowej mobilności**
  - **Wdrożenie wsparcia ze środków publicznych na rzecz realizacji szkoleń pracowników przemysłu motoryzacyjnego w zakresie kwalifikacji w dziedzinie nowej mobilności**
- ⑭ Poziom wsparcia przez administrację publiczną kampanii edukacyjno-społecznych w dziedzinie e-mobility
- **Wysoki**
- ⑮ Optymalizacja przepisów regulujących ustanawianie i funkcjonowanie stref czystego transportu w Polsce
- **2024 r.**
- ⑯ Optymalizacja przepisów regulujących procedurę instalacji nieogólnodostępnej infrastruktury ładowania w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Polsce
- **2024 r.**
- ⑰ Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozbudowy ogólnodostępnej infrastruktury ładowania w Polsce
- **2024 r.**

- ⑱ Optymalizacja przepisów regulujących kwestie rozwoju zeroemisyjnego, drogowego transportu ciężkiego w Polsce  
→ **2024 r.**
- ⑲ Rozpoczęcie sprzedaży pojazdów polskiej marki samochodów elektrycznych  
→ **2026 r.**
- ⑳ Wdrożenie programów szkoleń stymulujących wzrost kwalifikacji kadry nauczycielskiej szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w dziedzinie nowej mobilności  
→ **2024 r.**
- ㉑ Wdrożenie programów szkoleń stymulujących wzrost kwalifikacji kadry nauczycielskiej szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w dziedzinie nowej mobilności  
→ **2024 r.**
- ㉒ Poziom zaangażowania sektora przemysłu/biznesu w przygotowanie/realizację programów edukacyjnych w dziedzinie nowej mobilności w szkołach zawodowych, średnich oraz na uczelniach  
→ **Wysoki**
- ㉓ Poziom wsparcia ze środków publicznych wyposażania szkół zawodowych, średnich oraz uczelni w pomoce dydaktyczne, pozwalające na podnoszenie kwalifikacji uczniów i studentów w zakresie nowej mobilności  
→ **Wysoki**

## Scenariusz aktywny

### Prognoza wartości wskaźnika rozwoju społecznego (HDI) Polski 2023-2050



## Scenariusz aktywny – Wnioski

- 1 Scenariusz aktywny zakłada wprowadzenie znacznie szerszego zakresu instrumentów stymulujących rozwój elektromobilności w Polsce względem scenariusza umiarkowanego i zwłaszcza pasywnego. Przedmiotowe działania zostaną podjęte przez kluczowych interesariuszy, w tym administrację publiczną (na poziomie centralnym oraz lokalnym), sektor przemysłu, branżę elektroenergetyczną oraz instytucje systemu szkolnictwa.
- 2 Wdrożenie szerokiego zakresu instrumentów wsparcia umożliwi maksymalizację korzyści wynikających z wpływu elektromobilności na rozwój społeczny Polski. Konsekwencją będzie proporcjonalne, wyraźne podwyższenie prognozowanego wskaźnika HDI względem scenariusza umiarkowanego (średnio o 21% rok do roku).
- 3 Odnosząc wartość prognozowanego w scenariuszu aktywnym wskaźnika HDI w 2050 r. do rankingu sporządzonego w 2021 r. Polska awansowałaby z 34 na 22 lokatę. Względem scenariusza pasywnego oznacza to awans o 9 pozycji, natomiast w porównaniu do scenariusza umiarkowanego – o 5 pozycji.
- 4 Średnioroczny wzrost wartości HDI związany z rozwojem elektromobilności, w latach 2022-2050 wyniesie 0,0013, co stanowi 22% średniej wartości wzrostu wskaźnika HDI odnotowanego dla lat 1990-2021. W całym czasie trwania prognozy, przyrost wskaźnika HDI będzie charakteryzował się względnie liniowym przebiegiem. Do 2050 r., dzięki elektromobilności, wartość wskaźnika HDI wzrośnie o 4,3% względem roku 2021.

- 5 W scenariuszu aktywnym instrumenty wsparcia rynku e-mobility, wdrażane przez administrację publiczną oraz pozostałych interesariuszy, zyskają zdecydowanie wyższy niż w scenariuszu umiarkowanym wpływ na wzrost wskaźnika HDI w związku z rozwojem elektromobilności. Dłuższe okresy obowiązywania subsydiów w ramach programów dofinansowania (mające szczególne znaczenie w początkowym etapie procesu elektryfikacji parku pojazdów), dodatkowe zachęty adresowane do nabywców EV na poziomie regulacyjnym, szybsze (bo już od 2030 r.) wprowadzenie na poziomie krajowym zakazu rejestracji nowych, osobowych i dostawczych samochodów z silnikami spalinowymi, czy też krótsze terminy przeprowadzenia nowelizacji przepisów w kluczowych dla tempa transformacji sektora transportu obszarach doprowadzą do dynamizacji popytu na samochody elektryczne w Polsce. Jednocześnie skutkują zwiększeniem wynikających z tego tytułu korzyści dla rozwoju społecznego Polski.
- 6 W scenariuszu aktywnym instrumenty wsparcia rynku e-mobility, wdrażane przez administrację publiczną oraz pozostałych interesariuszy, doprowadzą do wzrostu wskaźnika HDI względem scenariusza umiarkowanego o 0,2% w 2025 r., 0,5% w 2030 r., 1,0% w 2040 r. i o 1,6% w roku 2050. W porównaniu do scenariusza pasywnego wzrost wyniesie 0,4% w 2025 r., 1,1% w 2030 r., 2,1% w 2040 r. i 3,1% w roku 2050.
- 7 W scenariuszu aktywnym średnia długość życia w Polsce w okresie 2041-2050 wzrośnie o 3,27% względem stanu z 2021 r. (w scenariuszu pesymistycznym prognozuje się wynik na poziomie 1,36%, zaś w scenariuszu umiarkowanym – 2,27%).

#### Szacowany wzrost średniej długości życia względem roku 2021

2023–2026	2027–2030	2031–2035	2036–2040	2041–2050
0,4%	1,0%	1,6%	2,2%	3,2%

- 8 W scenariuszu aktywnym wprowadzenie szerokiego zakresu instrumentów wsparcia stymulujących transformację polskiego przemysłu motoryzacyjnego w kierunku elektromobilności doprowadzi do wzrostu zatrudnienia w przedmiotowym sektorze o 17% względem scenariusza pasywnego. To konsekwencja transformacji części firm w kierunku produkcji dla branży e-mobility. Jednocześnie wzrost zatrudnienia w sektorze elektromobilności będzie wyższy o ok. 42% względem scenariusza umiarkowanego.

#### Średnioroczny wzrost liczby nowych miejsc pracy w branży elektromobilności

2023–2025	2026–2035	2036–2050
5,78%	2,89%	1,18%

- 9 W scenariuszu aktywnym wdrażanie instrumentów stymulujących wzrost poziomu i zakresu kształcenia szkół zawodowych, średnich oraz wyższych w dziedzinie nowej mobilności nastąpi na zdecydowanie szerszą skalę niż w pozostałych scenariuszach. Doprowadzi to do zdecydowanego wzrostu kompetencji absolwentów ww. szkół nie tylko z perspektywy firm z obszarów sektora e-mobility, w których Polska obecnie odgrywa wiodącą rolę (takich jak np. branża bateryjna), ale również podmiotów prowadzących działalność w obszarach, w których polski potencjał nie został jeszcze odpowiednio zagospodarowany.

- 10 Wysoki poziom zaangażowania państwa w promocję elektromobilności oraz wsparcie kampanii edukacyjnych sprzyjających podwyższaniu świadomości społecznej w dziedzinie zeroemisyjnego transportu, obok innych instrumentów sprzyjających rozwojowi rynku e-mobility, przyczyni się do wzrostu popytu na pojazdy elektryczne względem scenariusza pasywnego i umiarkowanego.

#### Odsetek społeczeństwa rozważający zakup samochodu w pełni elektrycznego (BEV)

2023–2027	2028–2030	2031–2033	2034–2035	2036–2050
31%	45%	65%	80%	90%

- 11 Rozwój parku pojazdów elektrycznych w połączeniu z transformacją sektora energetycznego w kierunku odnawialnych źródeł energii, przyczyni się do spadku emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pochodzących z transportu.

#### Szacowany średni udział emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu

2023–2034	2035–2040	2041–2050
14,8%	11,7%	9,8%

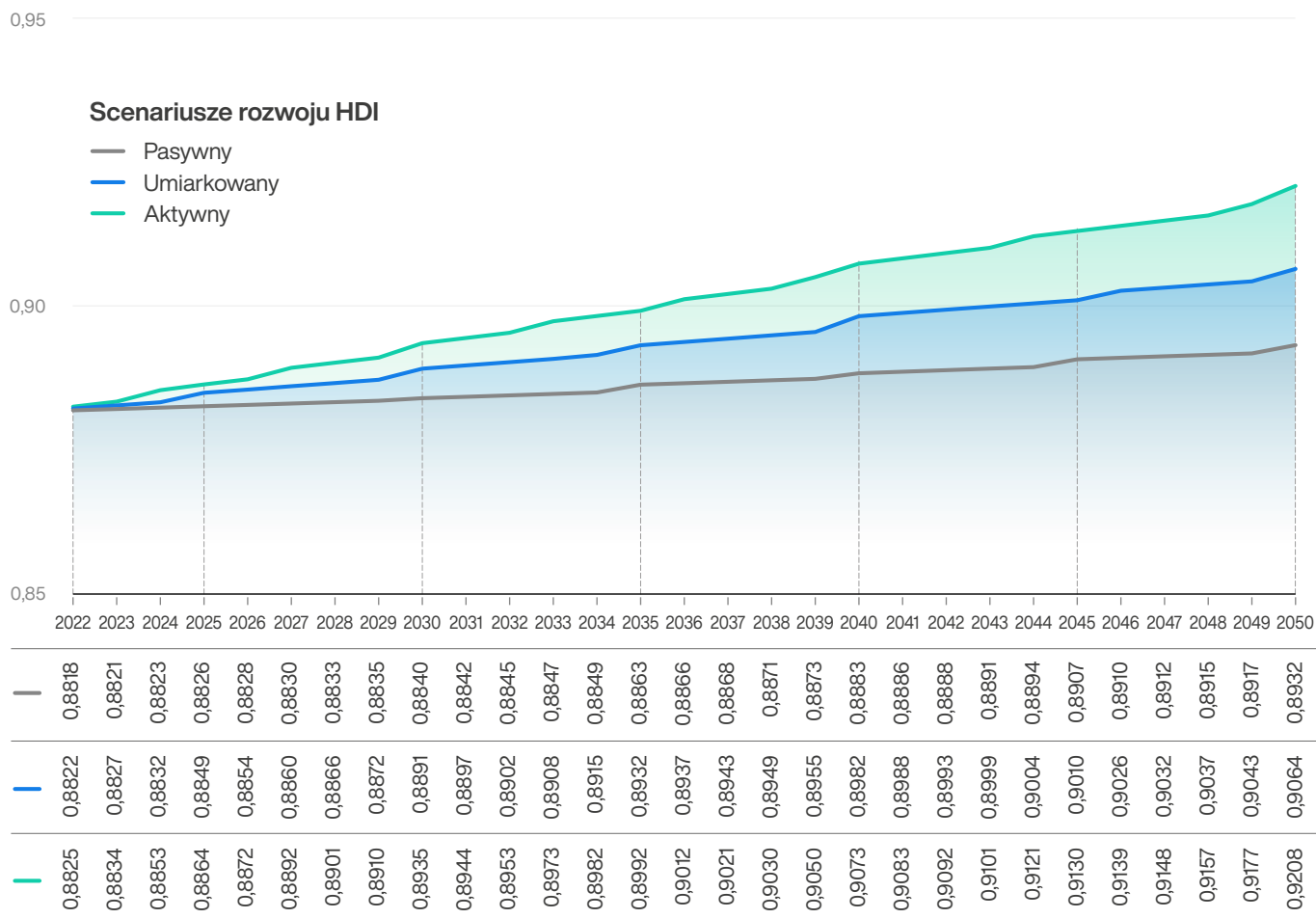
#### Szacowany spadek emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu w aglomeracjach miejskich

2023–2034	2035–2050
3,4%	13,3%



### 3.4 Wnioski

#### Prognozowana wartość wskaźnika rozwoju społecznego (HDI) Polski 2022-2050 – porównanie wariantowych scenariuszy



## 1 / Długość i jakość życia

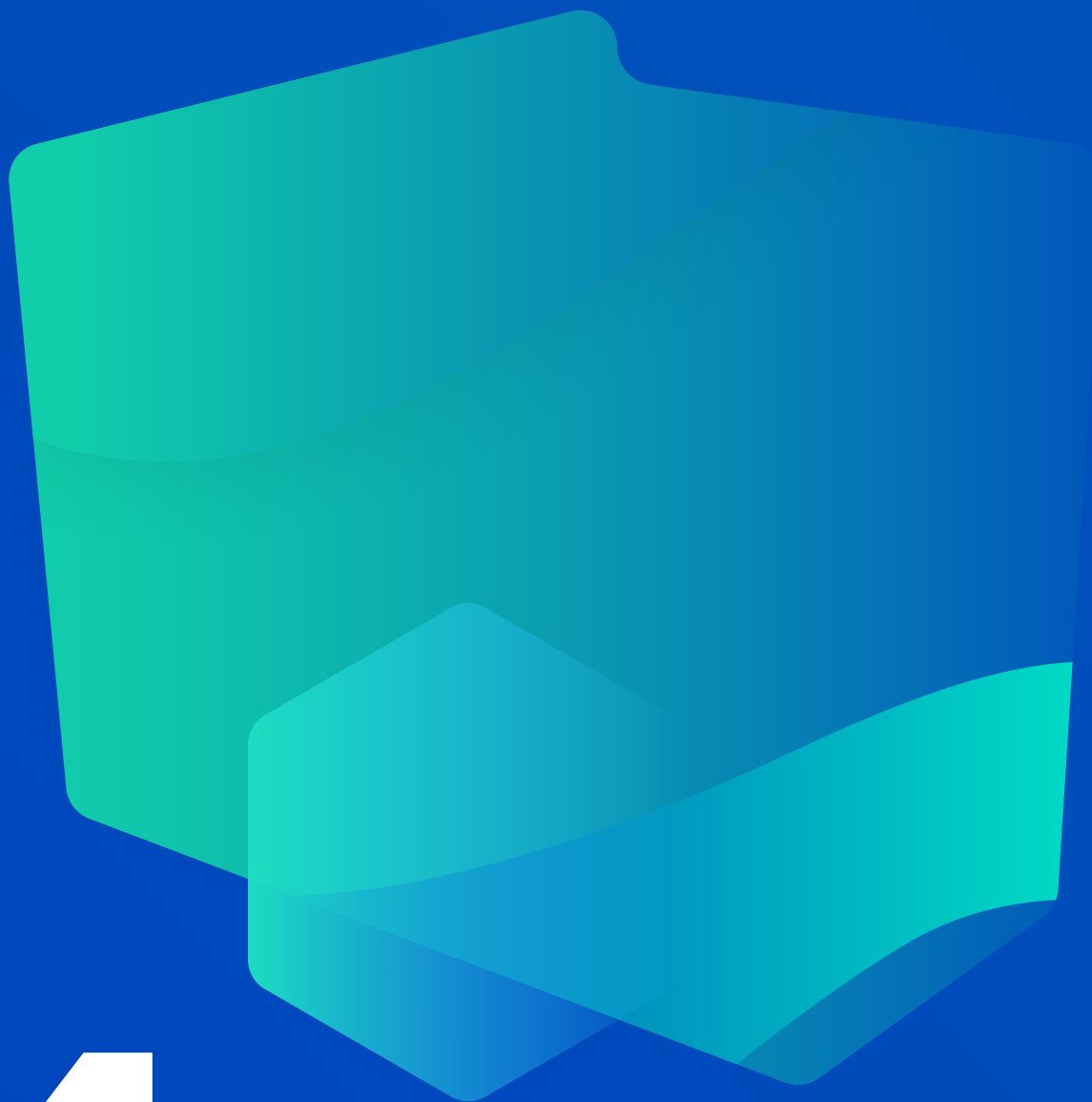
O zdrowiu człowieka decyduje w znacznej mierze środowisko, w którym żyje. Ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza wiąże się ze zwiększoną umieralnością i skróceniem oczekiwanej długości życia. Statystycznie zanieczyszczenia powietrza przyczyniają się obecnie do skrócenia długości życia w Polsce od kilku miesięcy do nawet roku. Wzrost liczby pojazdów elektrycznych skutkuje redukcją szkodliwych emisji. Jak dowodzą badania wykonane we Wrocławiu, wykluczenie z ruchu samochodów benzynowych niespełniających normy Euro 4 oraz Diesli niespełniających normy Euro 5, pozwoli zredukować średnią emisyjność pochodzących z pojazdów cząstek stałych (PM) o 85,31%, a tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) o 38,97%. W konsekwencji rozwój elektromobilności może przyczynić się do wydłużenia średniej długości życia w Polsce. W zależności od przyjętego scenariusza, szacuje się, że w perspektywie 2050 r. średnia długość życia Polaków w stosunku do stanu z 2021 r. może wydłużyć się o 1,2 lat wg scenariusza pasywnego, o 2,0 lat wg scenariusza umiarkowanego oraz o 2,9 lat w przypadku scenariusza ambitnego.

## 2 / Rozwój edukacji

W Polsce tylko 49,2% ludności grupy wiekowej 19-24 lata kontynuuje edukację. W przypadku grupy z przedziału 25-29 lat jest to zaledwie 7,1%. Od kilkunastu lat obserwowany jest spadek konkurencyjności oraz poziomu nauczania polskich uczelni wyższych. W efekcie polskie uczelnie plasują się na odległych miejscach w światowych rankingach (w rankingu EduRank najlepsza polska jednostka akademicka pojawia się dopiero na 266 pozycji). Wiedza przekazywana podczas studiów w wielu przypadkach jest niedostosowana do potrzeb rynkowych, co ogranicza perspektywy zatrudnienia absolwentów polskich uczelni. Rozwój elektromobilności niesie szansę na wdrożenie gruntownych zmian w całym systemie edukacyjnym, skutkujących podniesieniem jakości i poziomu kształcenia. Rynek e-mobility charakteryzuje się wysokim poziomem zapotrzebowania na innowacyjność. By sprostać tym wymogom konieczne są inwestycje w nowoczesne laboratoria, pomoce dydaktyczne, jak również podnoszenie kompetencji kadry dydaktycznej. Równie ważne jest nawiązywanie przez uczelnie wyższe, szkoły techniczne i zawodowe relacji z sektorem biznesu w celu odpowiedniego dostosowania programów nauczania. Realizacja przedmiotowych działań pozwoli na istotny wzrost atrakcyjności oferty edukacyjnej względem stanu obecnego oraz podniesienie poziomu kształcenia. W połączeniu z perspektywą wysokich zarobków w branży e-mobility będzie to stanowiło bodziec stymulujący zainteresowanie ofertą edukacyjną. W perspektywie 2050 r. w scenariuszu pasywnym szacuje się, że średnia liczba lat edukacji wzrośnie o 0,2 w stosunku do stanu bazowego (13,2). W scenariuszu umiarkowanym oraz aktywnym prognozuje się wydłużenie oczekiwanego okresu edukacji odpowiednio o 0,5 i 1,0 roku przy jednoczesnym wzroście długości trwania edukacji o 0,5 i 0,8 lat.

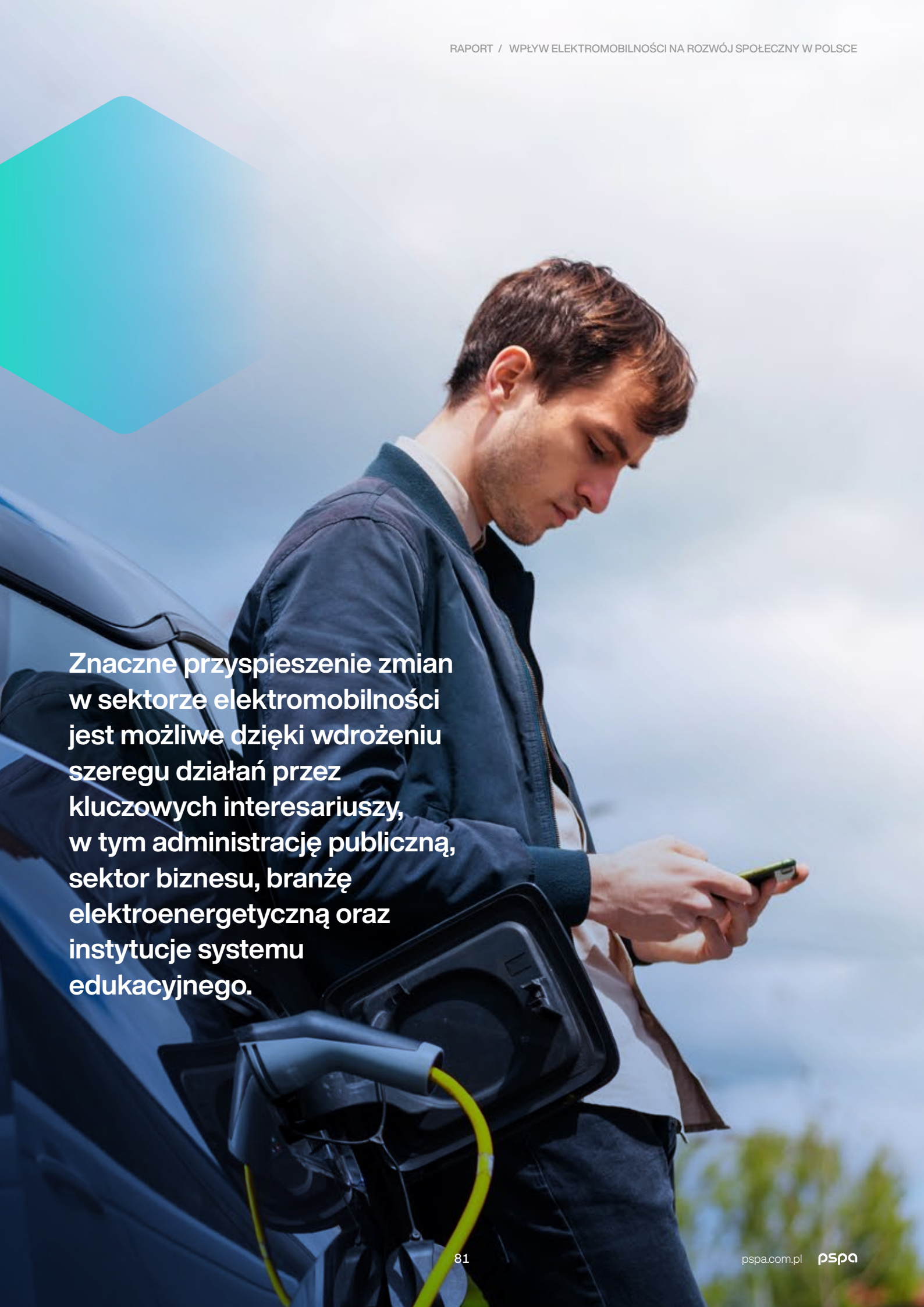
## 3 / Zamożność społeczeństwa

Rozwój elektromobilności skutkuje napływem nowych inwestycji, zarówno na poziomie publicznym jak i prywatnym. Przyczynia się to do wzrostu produkcji przemysłowej, podniesienia konkurencyjności gospodarki, zwiększenia eksportu, rozwoju przedsiębiorczości oraz powstawania nowych miejsc pracy. W konsekwencji elektromobilność wpływa pozytywnie na wzrost zamożności społeczeństwa. Jednocześnie rozwój sektora e-mobility powoduje zwiększenie popytu na nowe kategorie produktów (m.in. samochodów elektrycznych czy domowych stacji ładowania) i usług (m.in. związanych z ładowaniem pojazdów elektrycznych czy korzystaniem z nowych form mobilności). W zależności od przyjętego scenariusza, dzięki elektromobilności dochód narodowy brutto na osobę wzrośnie do 2050 r. (względem roku 2021) o 5850 USD w przypadku scenariusz pasywnego, o 6776 USD w wariantcie umiarkowanym oraz o 8316 USD w scenariuszu aktywnym.



# 4

## Rekomendacje



**Znaczne przyspieszenie zmian w sektorze elektromobilności jest możliwe dzięki wdrożeniu szeregu działań przez kluczowych interesariuszy, w tym administrację publiczną, sektor biznesu, branżę elektroenergetyczną oraz instytucje systemu edukacyjnego.**

# 4

## Rekomendacje

**Elektromobilność niesie ze sobą szereg korzyści w wymiarze społecznym. Może doprowadzić w szczególności do znacznego ograniczenia szkodliwych emisji z sektora transportu (skutkującego m.in. poprawą zdrowia i wydłużeniem średniej długości życia Polaków), wzrostu innowacyjności przemysłu (prowadzącym m.in. do kreowania nowych miejsc pracy), czy też transformacji szkolnictwa zawodowego, średniego oraz wyższego (skutkującą m.in. lepszym przystosowaniem kadr do oczekiwań potencjalnych pracodawców).**

Kluczowy wpływ na tempo rozwoju elektromobilności mają czynniki takie jak polityka klimatyczna Unii Europejskiej, czy też trendy rynkowe, jednak znaczne przyspieszenie zmian w tym sektorze jest możliwe dzięki wdrożeniu szeregu działań przez kluczowych interesariuszy, w tym administrację publiczną (na poziomie centralnym i lokalnym), sektor biznesu, branżę elektroenergetyczną oraz instytucje systemu edukacyjnego.

### Rekomendowane działania:

<p><b>1</b></p> 	<p><b>2</b></p> 	<p><b>3</b></p> 	<p><b>4</b></p> 	<p><b>5</b></p> 
<p>Kontynuacja i rozszerzenie programów wsparcia rynku elektromobilności</p>	<p>Stworzenie przyjaznego otoczenia prawnego</p>	<p>Dostosowanie systemu edukacji do zmian w sektorze transportu</p>	<p>Podjęcie działań sprzyjających promocji zeroemisyjnego transportu oraz wzrostowi świadomości społecznej w dziedzinie elektromobilności</p>	<p>Wsparcie procesu transformacji sektora motoryzacyjnego</p>
>	>	>	>	>



## 1



## Kontynuacja i rozszerzenie programów wsparcia rynku elektromobilności

Maksymalizacja korzyści społecznych wynikających z popularyzacji pojazdów z napędem elektrycznym wymaga wdrożenia możliwie kompleksowego systemu wsparcia ze środków publicznych, szczególnie w obecnej, początkowej fazie rozwoju elektromobilności w Polsce. Potwierdzają to liczne przykłady z innych państw członkowskich Unii Europejskiej, również z regionu CEE. Na Słowacji w 2018 r. subsydia doprowadziły do wzrostu sprzedaży BEV o 40,2% r/r. W 2019 r. nabór w ramach programu wsparcia uruchomiono dopiero w grudniu, przez pozostałą część roku dotacje nie były dostępne. W rezultacie Słowacja stała się jednym państwem członkowskim UE (obok Estonii i Bułgarii), w którym odnotowano spadek rejestracji BEV, przy czym na Słowacji był on zdecydowanie najwyższy (-43,7% r/r).

Pozytywnymi przykładami wpływu subsydiów na rynek EV są natomiast m.in. Łotwa i Rumunia. Dzięki bardzo rozbudowanemu systemowi wsparcia (w ramach programu Rabla Plus) w 2022 r. w Rumunii zarejestrowano tylko nieco niższą liczbę BEV niż w Polsce (mimo znacznie mniejszego rynku motoryzacyjnego) przy wzroście liczby rejestracji na poziomie 83,5% r/r. Z kolei Łotwa odnotowała najwyższy wzrost sprzedaży osobowych samochodów elektrycznych wśród wszystkich państw członkowskich regionu CEE (+158% r/r) i drugi najwyższy (po Cyprze) w całej Unii Europejskiej.

W Polsce uruchomiono programy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, które mają na celu dofinansowanie rozwoju elektromobilności w kilku kluczowych obszarach. Należą do nich takie instrumenty jak „Mój Elektryk”, „Zielony Transport Publiczny”, „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”, czy też „Rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych”. Większość ww. programów cieszy się znaczną popularnością wśród beneficjentów, jednak pod kątem osiągnięcia jak najlepszych skutków wprowadzenia subsydiów dla rynku e-mobility konieczna jest ich kontynuacja oraz uzupełnienie obowiązującego systemu dofinansowania o nowe elementy.

Kluczowe jest m.in. wprowadzenie programu dotacji do używanych samochodów elektrycznych (wzorem takich krajów jak np. Francja, Litwa, Łotwa, Niemcy czy Niderlandy) w celu rozwoju rynku zeroemisyjnych samochodów używanych (w 2022 r. w Polsce zarejestrowano jedynie 2,9 tys. BEV pochodzących z importu) i jednoczesnego ograniczenia napływu do Polski używanych pojazdów spalinowych.

Kolejnym obszarem wymagającym wprowadzenia dofinansowania jest rynek zeroemisyjnych pojazdów ciężarowych. Ciężarówki stanowią niespełna 3% floty samochodów poruszających się po europejskich drogach odpowiadając jednocześnie aż za 19,4% emisji CO<sub>2</sub> pochodzących z transportu drogowego w UE. Polska jest europejskim liderem sektora drogowego transportu ciężkiego w Unii Europejskiej. Nasz kraj dysponuje największą flotą samochodów ciężarowych w UE, które obsługują niemal jedną trzecią przewozów towarowych Unii. W tym kontekście Polska zobligowana jest do objęcia aktywnej roli w elektryfikacji tego sektora, zwłaszcza uwzględniając wymagania projektowanego rozporządzenia AFIR (przewidującego konieczność rozbudowy infrastruktury ładowania dla elektrycznych ciężarówek). Brak wdrożenia instrumentów wsparcia w tym obszarze (założone w scenariuszu pasywnym) w praktyce uniemożliwi bardziej dynamiczny rozwój floty elektrycznych samochodów ciężarowych (składającej się na koniec 2022 r. zaledwie 23 pojazdów).

Kolejnym kluczowym sektorem rynku e-mobility, w którym powinien zostać wprowadzony system wsparcia, jest nieogólnodostępna infrastruktura ładowania. Jak wynika z badań EV Klub Polska, ponad 80% kierowców samochodów elektrycznych w Polsce preferuje ładowanie swoich pojazdów w domu lub w pracy. Jednocześnie, PSPA szacuje polski potencjał w zakresie infrastruktury nieogólnodostępnej na ok. 147 tys. punktów do 2025 r.

Na podstawie prognoz ujętych w niniejszym raporcie zakres oczekiwanych korzyści społecznych wynikających z rozwoju elektromobilności w Polsce zależy nie tylko od wprowadzenia nowych programów wsparcia, ale również od terminu ich wdrożenia, a także terminu zakończenia naborów w ramach już uruchomionych instrumentów subsydiów. Odpowiednio wczesne udostępnienie kompleksowego systemu dofinansowania oraz wyznaczenie optymalnego okresu dostępności dotacji przy uwzględnieniu obecnych i prognozowanych realiów rynkowych pozwoli na dynamiczne zwiększenie popytu na elektryczne samochody i autobusy oraz rozbudowę infrastruktury ładowania.

W kontekście rozszerzenia potencjalnych korzyści dla społeczeństwa, celowe jest również dostosowanie obowiązujących programów wsparcia do dynamicznie zmieniających się realiów rynkowych (np. poprzez podniesienie limitu ceny maksymalnej pojazdów dostawanych w ramach programu „Mój Elektryk”, który od 2021 r. pozostaje na niezmiennym poziomie pomimo wysokiej inflacji).



## 2



## Stworzenie przyjaznego otoczenia prawnego

Obok systemu wsparcia, czynnikiem kluczowym do uzyskania jak największych korzyści społecznych związanych z rozwojem elektromobilności, jest optymalizacja aktualnie obowiązujących przepisów prawnych. Konieczność wprowadzenia zmian regulacyjnych dotyczy przede wszystkim obszaru infrastruktury – zarówno ogólnodostępnej, jak i prywatnej oraz półprywatnej. Obecnie na tempo instalacji ładowarek wpływa negatywnie szereg poważnych barier systemowych. W efekcie rozwój floty następuje znacznie szybciej niż rozbudowa infrastruktury. W perspektywie kolejnych lat kontynuacja tego trendu stwarza ryzyko istotnego ograniczenia popytu na pojazdy zeroemisyjne.

W obszarze infrastruktury ogólnodostępnej nowelizacja prawa powinna doprowadzić przede wszystkim do istotnego skrócenia czasu realizacji budowy przyłączy ogólnodostępnych stacji ładowania do sieci Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, wdrożenia mechanizmów ułatwiających i stymulujących OSD do inwestycji w rozbudowę sieci dystrybucyjnych, określenia precyzyjnie zdefiniowanych standardów budowy przyłączy przez OSD oraz uporządkowania struktury własnościowej infrastruktury energetycznej w Miejscach Obsługi Podróżnych.

W obszarze infrastruktury nieogólnodostępnej konieczna jest dalsza optymalizacja przepisów dotyczących uruchamiania punktów ładowania w budynkach wielorodzinnych. Zmiany prawne powinny również objąć m.in. regulacje obejmujące ustanawianie oraz funkcjonowanie stref czystego transportu, czy też obszar zeroemisyjnego, drogowego transportu ciężkiego. Bez optymalizacji obowiązujących przepisów rozwój elektromobilności w Polsce na skalę masową nie będzie możliwy, a pozytywny wpływ sektora na społeczeństwo zostanie znacznie ograniczony, w szczególności w wymiarze środowiskowym.

## 3



## Dostosowanie systemu edukacji do zmian w sektorze transportu

Jak wynika z opracowanego przez Boston Consulting Group (BCG) we współpracy PSPA raportu „Jak elektromobilność zmieni rynek pracy w Polsce. Zielone sektory przyszłości” liczba nowych miejsc pracy w Polsce w związku z rozwojem e-mobility może zwiększyć się o 6 tys. do 2030 r., pod warunkiem wprowadzenia odpowiednich instrumentów wsparcia. Należy do nich m.in. przystosowanie systemu edukacji do wymogów pracodawców sektora elektromobilności. Realizacja tego celu wymaga aktywizacji kluczowych interesariuszy: administracji publicznej, branży, jak również instytucji systemu szkolnictwa. W pierwszej kolejności powinny zostać zdefiniowane nowe potrzeby w systemie edukacji. Na tej podstawie celowe jest m.in. wdrożenie szkoleń przygotowujących kadry nauczycielskie do efektywnego realizowania nowych programów nauczania, opracowanych we współpracy z przedstawicielami biznesu. Podobny program został wdrożony m.in. na Politechnice Warszawskiej w ramach studiów podyplomowych „Nowa Mobilność”.

Konieczne jest zacieśnianie współpracy pomiędzy środowiskiem szkolnym, akademickim i biznesowym, a programy nauczania technicznego, zawodowego i inżynierskiego w Polsce powinny koncentrować się na nauce myślenia zintegrowanego i procesowego. Pomocne może się okazać kształcenie dualne, pozwalające na zdobywanie wiedzy teoretycznej i praktycznej, dzięki udostępnieniu możliwości uczęszczania na zajęcia zarówno na uczelniach, jak i w potencjalnych, przyszłych zakładach pracy.

Nowa mobilność to złożony, wielopłaszczyznowy trend, dlatego budowa potencjału absolwentów polskich szkół w tej dziedzinie wymaga wprowadzenia nowych tytułów zawodowych takich jak np. technik elektromobilności czy mechanik pojazdów elektrycznych. Proces kształcenia wykwalifikowanych kadr powinien być również wspierany poprzez wyposażanie szkół w niezbędne materiały dydaktyczne (m.in. wybrane podzespoły napędów elektrycznych udostępnione pod kątem nauczania w szkołach zawodowych oraz technikach). Takie działania podjęto m.in. w Zespole Szkół Mechanicznych w Białymstoku, w którym na potrzeby edukacyjne zakupiono zarówno samochód elektryczny, jak i stację ładowania.

## 4



## Podjęcie działań sprzyjających promocji zeroemisyjnego transportu oraz wzrostowi świadomości społecznej w dziedzinie elektromobilności

Wzrost świadomości Polaków w dziedzinie nowej mobilności oraz zeroemisyjnych środków transportu jest kluczowy dla przyspieszenia tempa popularyzacji pojazdów elektrycznych w Polsce i w konsekwencji wzrostu wskaźnika HDI w związku z rozwojem e-mobility. Obecnie zaledwie 18% Polaków wskazuje, że są świadomi wpływu transportu na emisję zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych. Tak niski wynik opóźnia tempo rozwoju elektromobilności, którą część społeczeństwa postrzega jako zagrożenie, a nie szansę dla poprawy jakości życia. W rezultacie stopień zainteresowania samochodami elektrycznymi na tle Europy jest wyjątkowo niski, a w przestrzeni publicznej na temat pojazdów zeroemisyjnych wciąż funkcjonuje wiele mitów: zarówno dotyczących technologii i eksploatacji EV, jak i ich produkcji, czy też stopnia emisyjności w poszczególnych etapach cyklu życia.

Wzrost świadomości społecznej w dziedzinie nowej mobilności może być realizowany nie tylko w ramach systemu oświaty oraz instytucji systemu szkolnictwa wyższego, ale również poprzez dedykowane kampanie edukacyjne. W tym celu celowe jest wsparcie projektów już funkcjonujących, a ponadto zainicjowanie nowych działań w przedmiotowym obszarze. Powinny one wykorzystywać środki masowego przekazu do budowania świadomości społecznej oraz wsparcia transformacji sektora transportowego w kierunku pojazdów elektrycznych. Podobna inicjatywa została zrealizowana przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska w ramach kampanii „Poznaj Atomickich” w celu uświadomienia społeczeństwa, że energetyka jądrowa to bezpieczne i bezemisyjne źródło energii, które zwiększy bezpieczeństwo kraju. Wynikiem przeprowadzania projektu był wzrost poparcia społecznego dla budowy elektrowni jądrowych do 88%. W obszarze elektromobilności podobne działania na gruncie krajowym są realizowane w ramach kampanii elektromobilni.pl, a przykłady zagraniczne obejmują m.in. kampanię Go Ultra Low uruchomioną już w 2014 r. w Wielkiej Brytanii, stanowiącą wspólne przedsięwzięcie rządu, producentów pojazdów i dostawców energii.

## 5



## Wsparcie procesu transformacji sektora motoryzacyjnego

Sektor motoryzacyjny jest jednym z kluczowych gałęzi polskiej gospodarki. Odpowiada za ok. 8% całkowitej produkcji PKB kraju oraz za ponad 21% wartości eksportu polskiego przemysłu. Zatrudnienie w przemyśle motoryzacyjnym i branżach powiązanych w Polsce wynosi ok. 400 tys. osób (to 7,6% wszystkich osób zatrudnionych w przemyśle). Wdrożenie instrumentów wspierających proces transformacji sektora motoryzacyjnego w Polsce doprowadzi do utrzymania dotychczasowych oraz kreowania nowych miejsc pracy przekładając się na wzrost dochodu narodowego będącego jednym ze składników wskaźnika HDI.

W celu maksymalizacji związanych z popularyzacją elektromobilności korzyści dla polskiej gospodarki i w konsekwencji rozwoju społecznego konieczna jest aktywizacja kluczowych interesariuszy: administracji publicznej, sektora biznesu oraz obszaru szkolnictwa. Należy m.in. stworzyć przyjazne warunki do lokowania inwestycji, podnosić krajowe kompetencje w dziedzinie badań i rozwoju, zapewnić dostęp do wykwalifikowanej kadry pracowników i ograniczyć czynniki hamujące transformację przemysłu motoryzacyjnego.

Niezbędna jest także kompleksowa optymalizacja prawa oraz rozszerzenie subsydiów stymulujących rozwój wewnętrznego rynku zeroemisyjnego transportu, stanowiących dla wielu firm główny kierunek zbytu produktów z obszaru e-mobility. Szereg działań umożliwiających rozwój potencjału produkcyjnego oraz badawczo-rozwojowego w Polsce został zaproponowany w raporcie PSPA „Wpływ elektromobilności na rozwój gospodarczy w Polsce”. Należy do nich m.in. wdrożenie wsparcia ze środków publicznych (w formie funduszu celowego) na rzecz dywersyfikacji działalności polskich przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego w kierunku produktów i usług związanych z sektorem nowej mobilności, uruchomienie Agencji ds. Transformacji Sektora Motoryzacyjnego, wdrożenie instrumentów stymulujących napływ i skracający czas realizacji inwestycji branży bateryjnej, utworzenie wysoko wyspecjalizowanego ośrodka badawczo-rozwojowego, utworzenie dedykowanego funduszu celowego na działalność B+R z zakresu nowej mobilności, uruchomienie produkcji polskiej marki samochodów elektrycznych, czy też wdrożenie wsparcia ze środków publicznych na rzecz realizacji szkoleń pracowników przemysłu motoryzacyjnego w zakresie kwalifikacji w dziedzinie nowej mobilności. Wprowadzenie przedmiotowych instrumentów może przynieść szereg korzyści nie tylko w wymiarze gospodarczym, ale również społecznym.

**WYDAWCA**

Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA)  
pspa.com.pl

**ZESPÓŁ REDAKCYJNY**

Albert Kania, Jan Wiśniewski  
Łukasz Witkowski  
Dyrektor Operacyjny PSPA

**AGREGACJA DANYCH**

F5A New Mobility Research and Consulting



**PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD**

Magda Furmanek

Wszelkie prawa zastrzeżone  
Warszawa, 2023

**pspa** | We drive  
e-mobility!

[pspa.com.pl](http://pspa.com.pl)