

ORGANIZATORZY



ELEKTROMOBILNOŚĆ I PALIWA ALTERNATYWNE W POLSCE

do 2030 roku
z perspektywy rynkowej
i regulacyjnej



PARTNER GŁÓWNY



PARTNER STRATEGICZNY



PARTNER WSPIERAJĄCY



Raport pod kierunkiem dr. hab. Grzegorza Tchorcka, prof. IEN-PIB

12 kwietnia 2024

Elektromobilność i paliwa alternatywne w Polsce do 2030 roku z perspektywy rynkowej i regulacyjnej



Spis treści

Regulacje

Rynek pojazdów

Infrastruktura

Autobusowy transport publiczny

Autorzy

dr Anna Goral

mgr inż. Karolina Majewska

Michał Grzybowski

Maksymilian Matraszek

dr inż. Jarosław Hercog

mgr Piotr Mikusek

mgr Anna Jachowicz

mgr Filip Targowski

dr Waldemar Koziół

dr hab. Grzegorz Tchorek, prof. IEN-PIB

prof. dr hab. inż. Jakub Kupecki

dr inż. Stefan Wójtowicz

Warszawa, kwiecień 2024 r.

Regulacje



Mapa kluczowych dokumentów strategicznych i aktów prawnych w zakresie mobilności nisko i zeroemisyjnej - Polska i Unia Europejska

Dokumenty strategiczne UE

- Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej (2016)
- Plan działania dotyczący infrastruktury paliw alternatywnych (2017)
- Europejski Zielony Ład (2019)
- Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności
- Pakiet „Fit for 55” (2021)
- „Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu” (2020)

Akty prawne UE

- Dyrektywa RED II
- Dyrektywa RED III
- Taksonomia UE
- Rozporządzenie AFIR – infrastruktura tankowania/ładowania pojazdów
- Rozporządzenie LDV i HDV (transport osobowy, lekki i ciężki)
- Rozporządzenia: FuelEU Maritime (transport morski) + REFuelEU Aviation (transport lotniczy)
- Dyrektywa EU ETS (wprowadzająca EU ETS BRT)

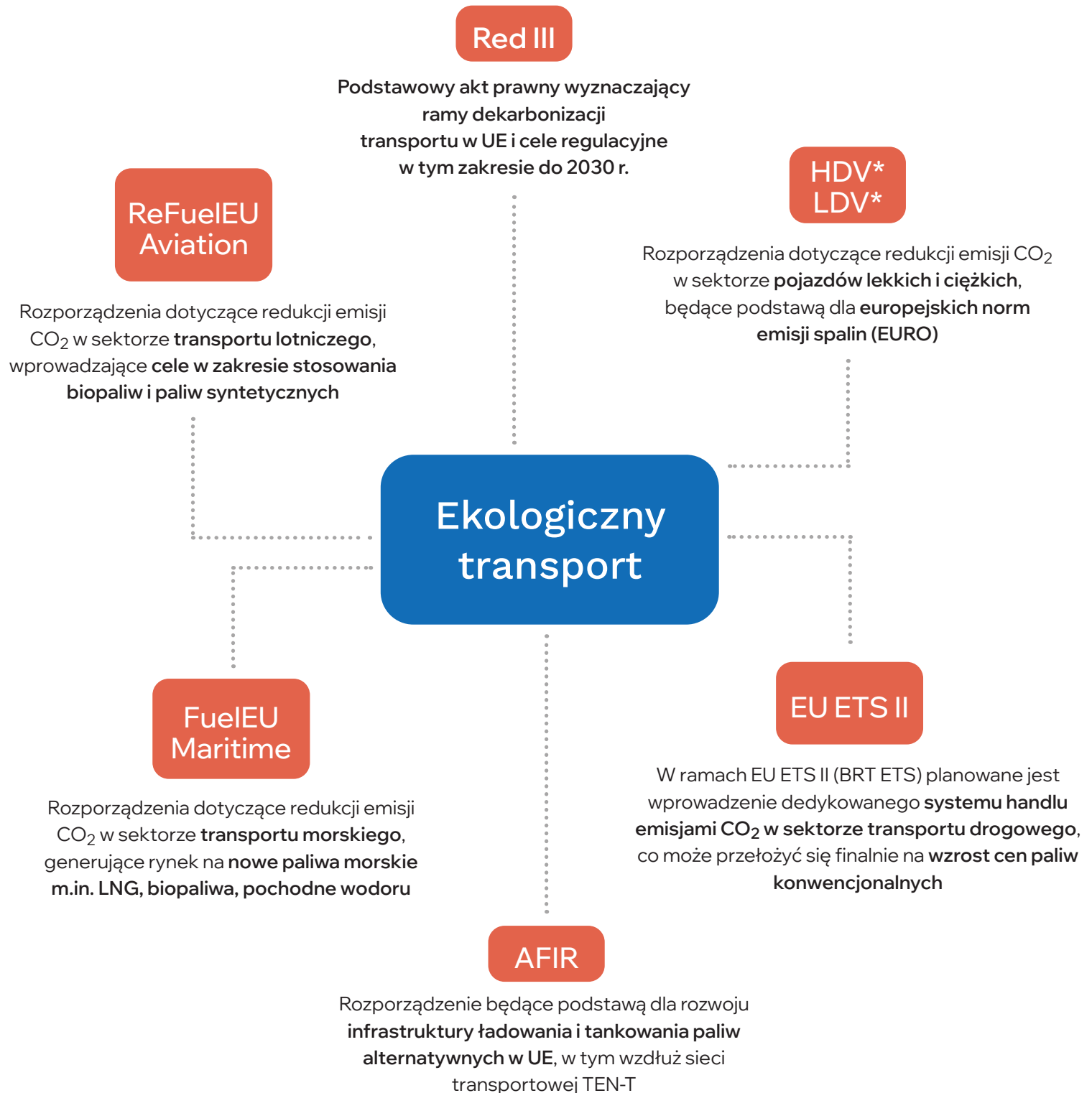
Dokumenty strategiczne Polski

- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce – „Energia do przyszłości”
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku
- Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
- Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności
- Polska Strategia Wodorowa

Akty prawne Polska

- Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych
- Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii
- Ustawa o monitorowaniu i kontrolowaniu jakości paliw
- Ustawa – Prawo Energetyczne

Kluczowe regulacje unijne – dekarbonizacja transportu w UE



* HDV – Heavy Duty Vehicles; LDV – Light Duty Vehicles

Dyrektywa ETS – akceleracja dekarbonizacji transportu

W dniu 10 maja 2023 r. Parlament Europejski i Rada przyjęły dyrektywę (UE) 2023/959 zmieniającą dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych.

Tabela: Łączne Emisje CO₂ w Polsce z uwzględnieniem sektora transportu

	2005	2021
Łączne emisje CO ₂ ¹	276 290 kt	312 584 kt
Emisje CO ₂ w sektorze transportu ²	35 632 kt	67 559 kt
Udział % emisji sektora transportu w łącznych emisjach	12,9%	21,6%



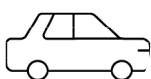
Transport lotniczy

Transport lotniczy został objęty ETS w 2012 r. w ramach odrębnego limitu emisji i odrębnych uprawnień (EUAA), od 2021 r. wdrożono wymiennosc uprawnień dla instalacji stacjonarnych i dla sektora lotnictwa. Obejmuje loty odbywające się wewnątrz/pomiędzy państwami członkowskimi UE, Wielką Brytanią i EOG. Liczne wyłączenia spod obowiązku.



Transport morski

Transport morski zostanie objęty częściowo ETS od 2024 r. Pełny obowiązek rozliczania emisji powstanie w 2026 r. Obejmuje 100% emisji z transportu rejsów wewnątrz/pomiędzy państwami członkowskimi UE, Islandią i Norwegią oraz 50% emisji rejsów z/do państw trzecich. Szereg wyłączeń spod obowiązku.



Transport drogowy

Transport drogowy zostanie objęty ETS od 2027 r., przy czym procedura jego wdrażania zostanie rozpoczęta od 2025 r. Stanowić będzie część odrębnego całego systemu (tzw. BRT ETS) obok sektora budowlanego oraz sektorów dodatkowych. Przewidziano wyłączenie spod obowiązku BRT ETS dla korzystania z pojazdów rolniczych na drogach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EEA

1. Z uwzględnieniem pochłaniania w ramach sektorów land use, land use change and forestry (LULUCF).
2. Obejmuje transport krajowy, bez uwzględniania lotniczego i morskiego transportu międzynarodowego.

Transport w ETS vs. BRT ETS – jedna nazwa dwa mechanizmy



Podmioty sektora transportowego zobowiązane do nabywania EUA

Operatorzy statków powietrznych
oraz przedsiębiorstwa żeglugowe
- zgodnie z zasadą
„zanieczyszczający płaci”



Podaż bezpłatnych EUA

Lotnictwo: od 2026 r. brak
bezpłatnych EUA
Żegluga: Brak bezpłatnych EUA

ETS

Wyznaczenie ceny emisji

W oparciu o mechanizmy rynkowe
z aktywacją rezerwy stabilności
rynkowej w przypadku wzrostu
cen EUA przez 6 miesięcy o ponad
2,4-krotność cen z ostatnich
dwóch lat



Poziom zmniejszania podaży EUA

Oparty o roczny współczynnik
redukcyjny (LRF) wynoszący 4,3%
od 2024 r. oraz 4,4% od 2028 r.



Podmioty sektora transportowego zobowiązane do nabywania EUA BRT

Podmioty dopuszczające paliwa
transportowe do konsumpcji
- tworząc mechanizm paropodatkowy



Podaż bezpłatnych EUA BRT

Brak bezpłatnych EUA BRT

BRT
ETS



Wyznaczenie ceny emisji

W oparciu o mechanizmy rynkowe
z aktywacją rezerwy stabilności
rynkowej w przypadku wzrostu
cen EUA BRT w dwóch kolejnych
miesiącach o ponad 45 EUR/EUA
BRT



Poziom zmniejszania podaży EUA BRT

Oparty o roczny współczynnik
redukcyjny (LRF) wynoszący
5,1% od 2024 r. oraz 5,38%
od 2028 r.

Dyrektywa RED III - kształtuje koszyk paliw alternatywnych w UE

Art. 25 Dyrektywy RED III jest fundamentalny dla ustalenia ścieżek dekarbonizacji transportu w UE, wskazuje, że do 2030 r. Państwa Członkowskie powinny osiągnąć - **opcja A - 29% udziału paliw odnawialnych i odnawialnej energii elektrycznej w całkowitym zużyciu energii w transporcie (przedmiot niniejszej analizy)** lub opcja B - o 14% zredukować emisje CO₂ w transporcie (wariant nie jest podejmowany w analizie).

Przyszły koszyk paliw w transporcie

Paliwa konwencjonalne

Paliwa generujące emisje CO₂ powstające na bazie węglowodorów kopalnych, zalicza się do nich m.in.:

- Olej napędowy
- Benzyny
- Kerozynę
- Ciężkie oleje opałowe
- LPG

Paliwa odnawialne

Paliwa generujące obniżone emisje CO₂ powstające na bazie biomasy, odpadów, energii elektrycznej, zalicza się do nich m.in.

- Biopaliwa (1 i 2 generacji)
- Biogaz (np. bio-LNG, bio-CNG)
- RFNBO – paliwa odnawialne pochodzenia niebiologicznego (zielony wodór i jego pochodne)
- RCF – paliwa węglowe z recyklingu

Odnawialna energia elektryczna

Energia dostarczana bezpośrednio do transportu do zasilania pojazdów EV, musi pochodzić z następujących źródeł produkcji OZE m.in.:

- Turbiny wiatrowe
- Fotowoltaika
- Turbiny wodne
- Geotermia
- Energia pływów i fal

Dyrektywa RED III - pojazdy, infrastruktura i źródła produkcji paliw

Typ stosowanych paliw determinuje rodzaj stosowanych pojazdów, niezbędną infrastrukturę oraz źródła produkcji. Należy zaznaczyć, że paliwa konwencjonalne oraz biopaliwa dodawane do benzyny/ON mogą być wdrażane w stosunkowo najprostszy sposób z użyciem istniejących rozwiązań rynkowych. Pozostałe paliwa będą wymagać złożonych inwestycji na różnych etapach łańcucha wartości (nowe źródła produkcji, nowa infrastruktura, nowe pojazdy).

Paliwa konwencjonalne

Paliwa odnawialne

Odnawialna energia elektryczna

Pojazd



- Pojazdy spalinowe (np. silnik wysokoprężny, silnik benzynowy)



- Pojazdy spalinowe (istniejące)
- Nowe pojazdy na paliwa odnawialne (np. bio-LNG)
- Nowe pojazdy na ogniwa paliwowe (FCEV)



- Nowe pojazdy bateryjne (EV) + plug-in hybrid (PHEV)

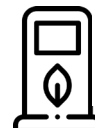
Infrastruktura



- Istniejąca infrastruktura tankowania (stacja paliw)



- Konwencjonalna infrastruktura tankowania (stacja paliw - biokomponenty)
- Nowe stacje tankowania (bio-LNG/bio-CNG)
- Nowe stacje tankowania wodoru (HRS)



- Nowe stacje ładowania pojazdów elektrycznych



- Konwencjonalna produkcja w procesach przerobu ropy naftowej (istniejące aktywa)



- Przerób biomasy do biogazu
- Produkcja ze źródeł odnawialnych i elektrolizy (RFNBO)
- Używanie paliw odnawialnych w procesach rafineryjnych (RFNBO, biopaliwa) = wydłużenie życia rafinerii i istniejących aktywów



- Produkcja energii w źródłach odnawialnych

Dyrektywa RED III - szczegółowe cele w zakresie dekarbonizacji transportu

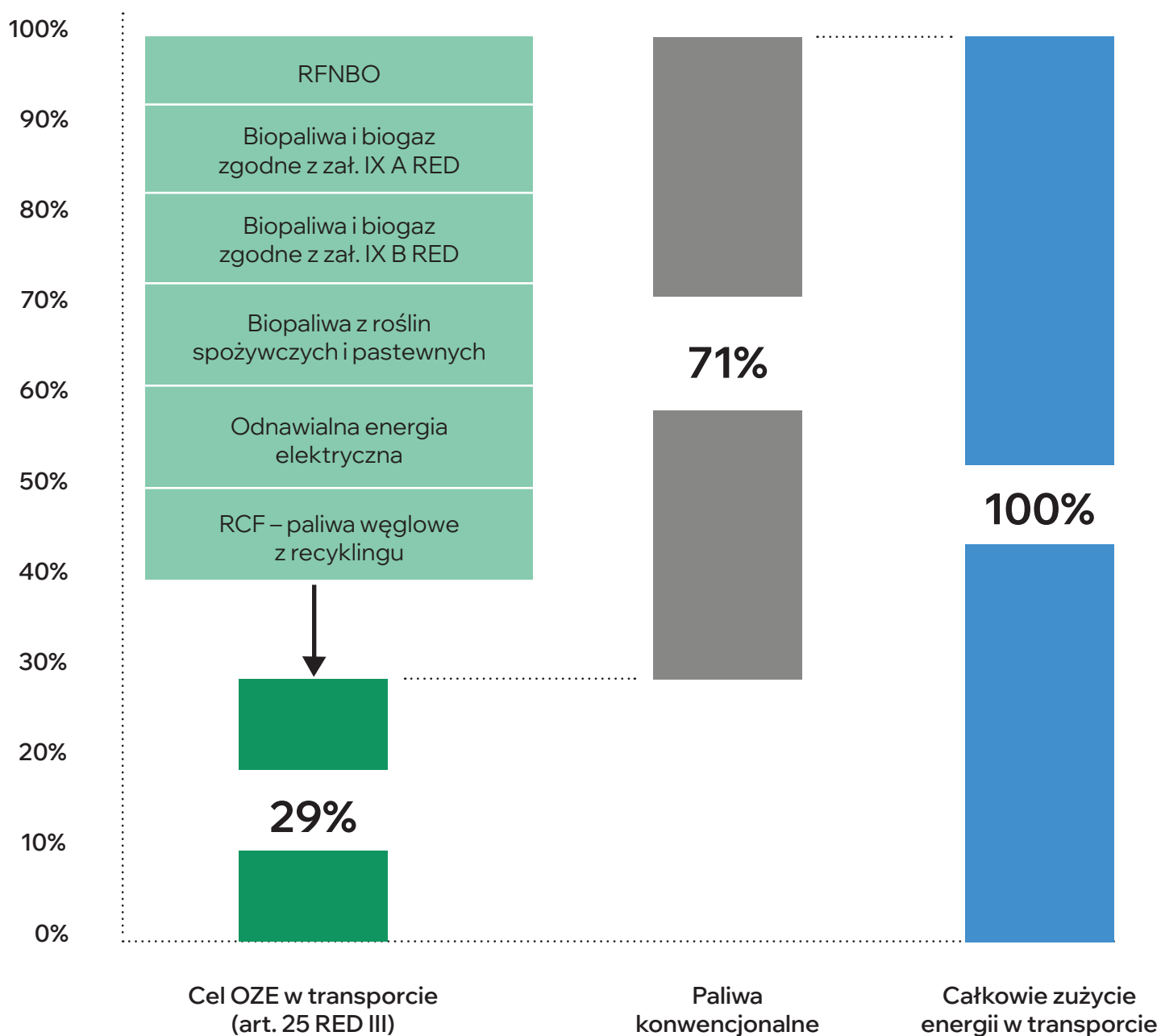
Dyrektywy RED III określa strategiczne opcje realizacji celu udziału OZE w transporcie. Decyzją polityczną danego Państwa Członkowskiego pozostanie transpozycja przepisów i ustanowienie celów na poziomie lokalnym zgodnie z brzmieniem RED III. Realizacja celu OZE w transporcie będzie opierać się o miks: **biopaliw/biogazu, RFNBO i odnawialnej energii elektrycznej.**

29% udział OZE w transporcie

(art. 25 i 27 RED III)

Grupa paliw	Cel (% zużycia energii w transporcie)	Mnożniki wartości energetycznej paliwa	Przykłady paliw
RFNBO	Min. 1%	x2	Zielony wodór (RFNBO) i jego pochodne produkowane z OZE
Biopaliwa i biogaz zgodne z zał. IX A RED	Min. 4,5%	x1,2	Biodiesel wyprodukowany ze słomy lub obornika (np. HVO – substytut ON)
Biopaliwa i biogaz zgodne z zał. IX B RED	Max. 7%	x1,5	Biodiesel produkowany ze zużytych olejów spożywczych (UCO – zużyty olej roślinny do zasilania samolotów)
Biopaliwa z roślin spożywczych i pastewnych	Max. 1,7%	brak	Bioetanol produkowany z roślin spożywczych (dodatek do benzyny)
Odnawialna energia elektryczna	Brak celu (cel ruchomy)	x4 transport drogowy x1,5 kolejnictwo	Energia elektryczna OZE dostarczana na stacjach ładowania EV
RCF – paliwa węglowe z recyklingu	Brak celu (cel ruchomy)	x2	Wodór produkowany z odpadów komunalnych pochodzenia niebiologicznego (np. plastik)

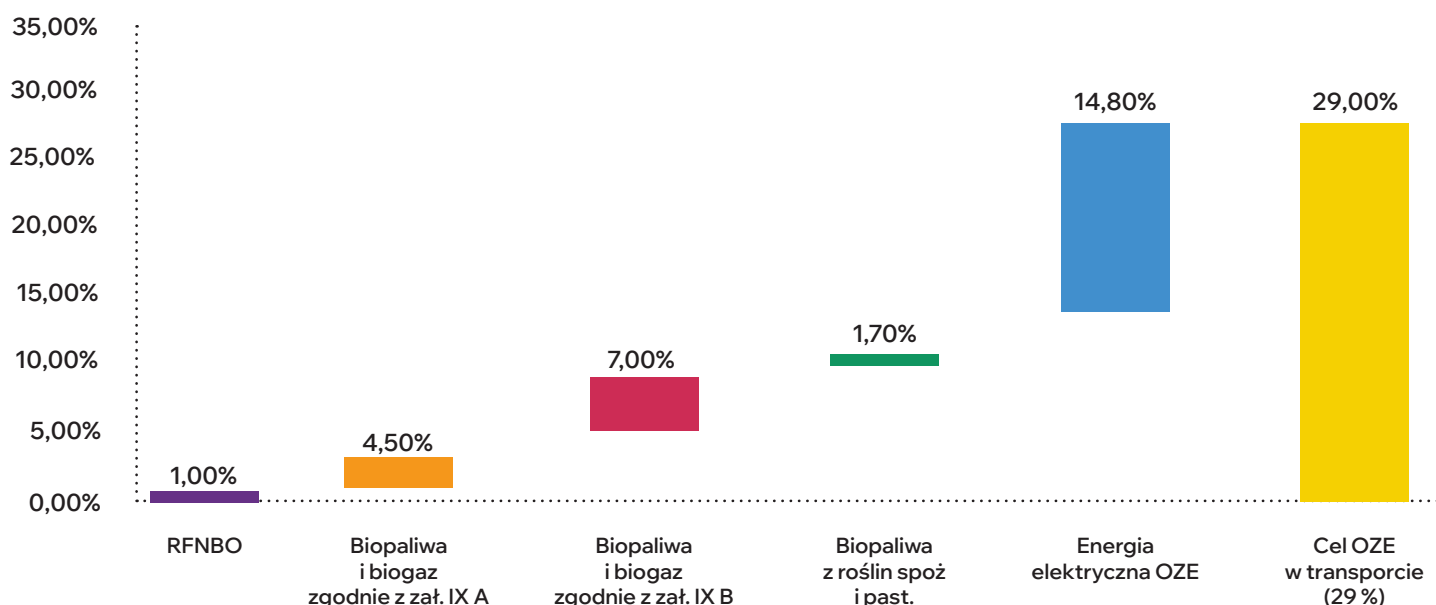
Prognozowana struktura rynku paliw w 2030 roku zgodnie z dyrektywą RED III



Komentarz:

- Według założeń regulacyjnych paliwa konwencjonalne będą stanowić ponad 70% paliw zużywanych w transporcie w 2030 r.
- Państwa Członkowskie będą miały swobodę w realizacji celu OZE w transporcie (przy użyciu różnych paliw/nośników energii), przy zachowaniu minimalnych i maksymalnych wartości procentowych dla danych paliw (RFNBO, biopaliwa, biogaz).
- Biopaliwa i biogaz z różnych substratów mogą pozostać kluczową opcją realizacji celu OZE w transporcie w 2030 r., szczególnie w formie biokomponentów dodawanych do paliw konwencjonalnych.
- Dostarczanie wodoru i paliw pochodnych do sektora transportu (RFNBO) będzie wymagać zabezpieczenia źródeł OZE do produkcji tych paliw. Cel w zakresie RFNBO będzie można realizować poprzez bezpośrednie dostawy RFNBO do transportu albo użycie RFNBO jako nośnika zastępującego wodór szary w procesach rafineryjnych.
- Dużą niewiadomą pozostaje udział energii elektrycznej OZE w transporcie w 2030 r., gdyż RED III nie przypisuje w tym zakresie celu procentowego, a decyzję co do rozwoju sektora pozostawia zasadniczo do decyzji Państw Członkowskich.
- Aby ułatwić realizację celu 29% OZE z wykorzystaniem odnawialnej energii elektrycznej dostarczanej do transportu dyrektywa RED III przewiduje mechanizm umożliwiający dostawcom paliwa wymianę certyfikatów z tytułu dostarczania energii odnawialnej do sektora transportu. Podmioty gospodarcze, które dostarczą odnawialną energię elektryczną do pojazdów elektrycznych za pośrednictwem publicznych punktów ładowania, otrzymują jednostki emisji niezależnie od tego, czy podmioty te podlegają obowiązkowi nałożonemu przez państwo członkowskie na dostawców paliwa, i mogą sprzedawać te jednostki dostawcom paliwa, którym zezwala się na wykorzystanie jednostek do wypełnienia obowiązku OZE.

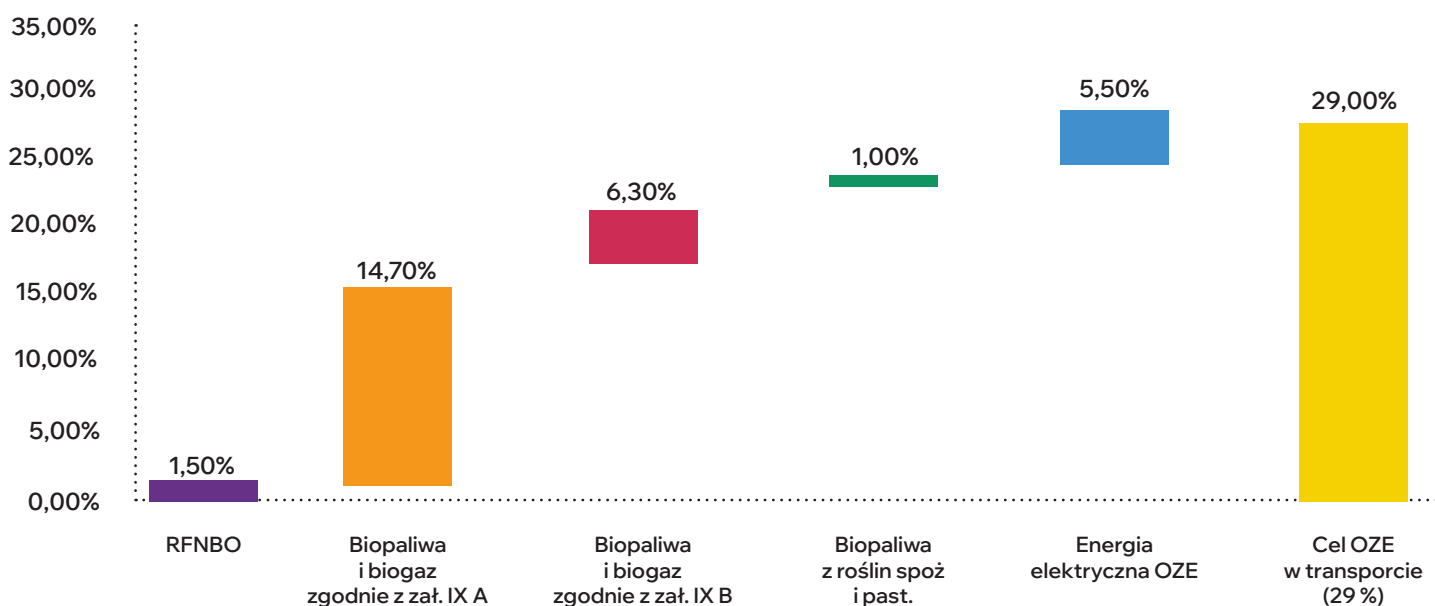
Bazowy scenariusz (A) realizacji celu 29% OZE w transporcie do 2030 r. – treść RED III



Komentarz:

- Wartości procentowe dla poszczególnych paliw wypełniających cel wynikają **bezpośrednio z treści art. 25 dyrektywy RED III** (cele minimalne i maksymalne dla poszczególnych paliw). Scenariusz ten należy rozpatrywać jako wyłącznie teoretyczny. Dostarczenie tak dużych wolumenów odnawialnej energii elektrycznej do transportu będzie prawdopodobnie niemożliwe.
- 14,8% udział energii elektrycznej OZE w transporcie (138 PJ) wymagałoby zasilenia **około 360 000 pojazdów** bateryjnych w 2030 r. energią odnawialną na stacjach ładowania. Wartość ta wydaje się trudna do realizacji mimo występowania w RED III mechanizmu wymiennych certyfikatów za dostarczenie energii odnawialnej do transportu pomiędzy podmiotami gospodarczymi na rynku, które świadczą usługi ładowania.
- Realizacja 1% udziału RFNBO w transporcie będzie wymagać około **40 kt H₂** dostarczonego bezpośrednio do pojazdów lub w formie nośnika używanego do przerobu ropy naftowej w rafinerii. Realizacja nawet minimalnego 1% celu RFNBO w transporcie będzie wymagać dostarczenia **ponad 2 TWh odnawialnej energii elektrycznej** do produkcji wodoru i paliw pochodnych w Polsce.
- **Łącznie 13,2% zużywanej energii w transporcie** mogą stanowić biopaliwa i biogaz pochodzące z różnych rodzajów biomasy (zarówno 1 jak i 2 generacji). Oznacza to znacznie większe zapotrzebowanie na dodatkowy substrat w stosunku do sytuacji obecnej.
- Obliczeń dokonano dla liczby pojazdów BEV: roczny przebieg pojazdu 15 000 km, zużycie energii 18 kWh/100 km.

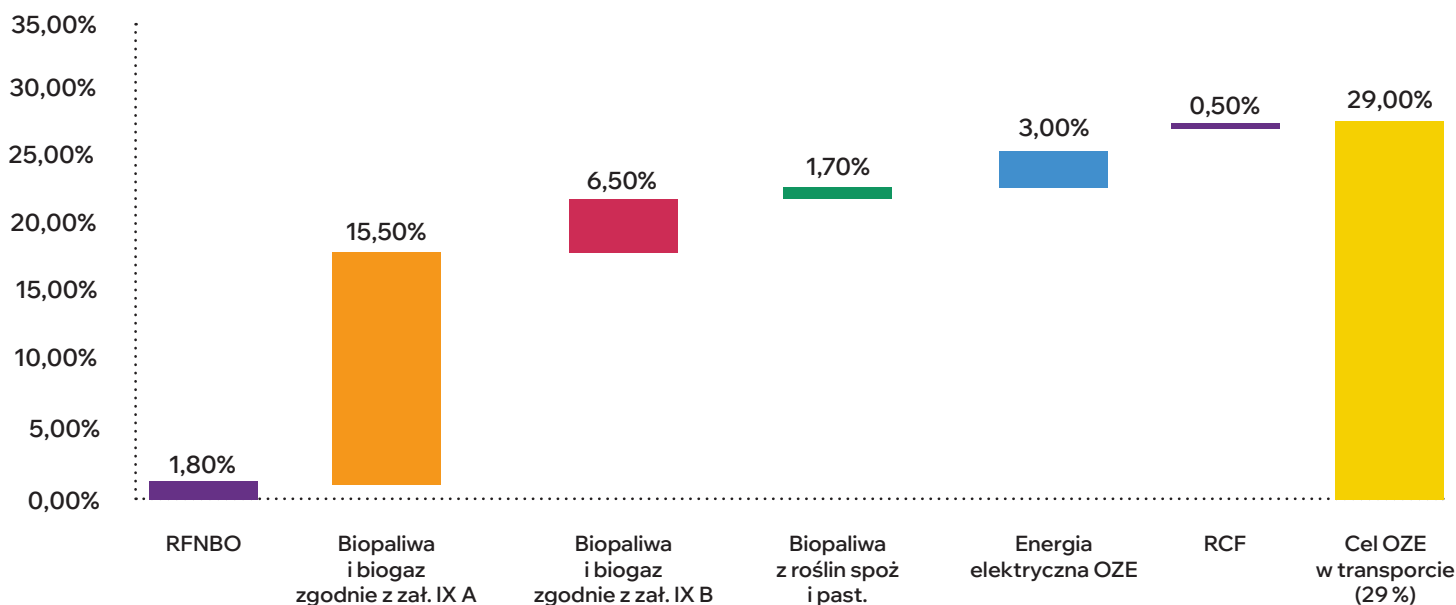
Alternatywny scenariusz (B) realizacji celu 29% OZE w transporcie do 2030 r. – zwiększony udział biopaliw, biogazu i RFNBO, zmniejszony udział energii elektrycznej



Komentarz:

- Wartości procentowe dla poszczególnych paliw wypełniających cel w scenariuszu alternatywnym (B) wynikają z modyfikacji bazowych założeń treści art. 25 dyrektywy RED III. Scenariusz ten należy rozpatrywać **jako wyłącznie teoretyczny**. Główną dźwignią realizacji celu OZE w transporcie w tym scenariuszu są biopaliwa i biogaz (zgodnie z zał. IX A), zgodnie z dyrektywą są one objęte wyłącznie celem minimalnym na poziomie 4,5%.
- **Łącznie 22% zużywanej energii w transporcie** mogą stanowić biopaliwa i biogaz pochodzące z różnych rodzajów biomasy (zarówno 1 jak i 2 generacji). Oznacza to znacznie większe zapotrzebowanie na dodatkowy substrat w stosunku do sytuacji obecnej (szczególnie odpadowy, zgodnie z hierarchią odpadów).
- 5,5% udziału energii elektrycznej OZE w transporcie (48,6 PJ) wymagałoby zasilenia **około 130 000 pojazdów** bateryjnych w 2030 r. energią odnawialną na stacjach ładowania. Wartość ta wydaje się dość dużym wyzwaniem mimo występowania w RED III mechanizmu wymienionych certyfikatów za dostarczenie energii odnawialnej do transportu pomiędzy podmiotami gospodarczymi na rynku, które świadczą usługi ładowania.
- W scenariuszu alternatywnym (B) zakłada się także lekko zwiększony cel RFNBO na poziomie 1,5% udziału w transporcie, co będzie wymagać około **60 kt H₂** dostarczonego bezpośrednio do pojazdów lub w formie nośnika używanego do przerobu ropy naftowej w rafinerii. Wartość ta generuje zapotrzebowanie na około 3,5 TWh energii elektrycznej OZE na potrzeby produkcji wodoru i paliw pochodnych.

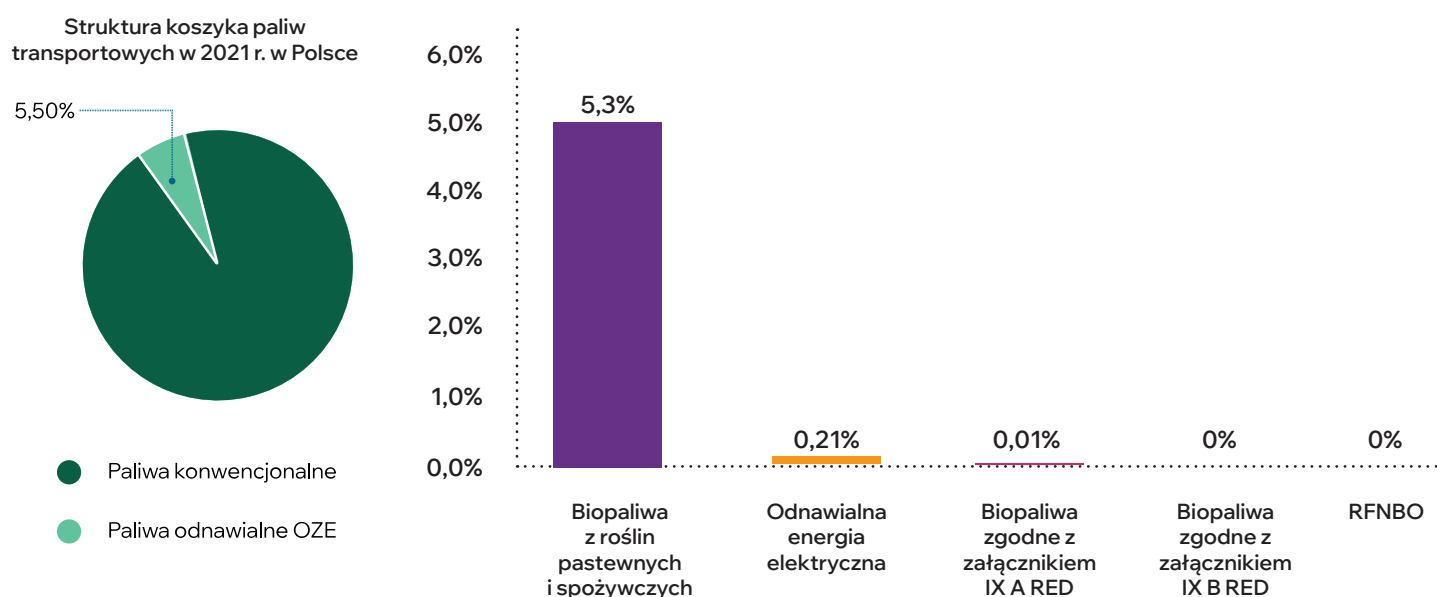
Alternatywny scenariusz (C) realizacji celu 29% OZE w transporcie do 2030 r. – wiodąca rola biopaliw i biogazu, ambitny cel RFNBO i RCF, zredukowany udział energii elektrycznej OZE



Komentarz:

- Wartości procentowe dla poszczególnych paliw wypełniających cel w scenariuszu alternatywnym (C) wynikają z modyfikacji bazowych założeń treści art. 25 dyrektywy RED III. Scenariusz ten należy rozpatrywać **jako wyłącznie teoretyczny**. Główną dźwignią realizacji celu OZE w transporcie w tym scenariuszu nadal pozostają biopaliwa i biogaz (zgodnie z zał. IX A), zgodnie z dyrektywą są one objęte wyłącznie celem minimalnym na poziomie 4,5%. Niemniej rola biopaliw i biogazu w scenariuszu alternatywnym (C) jest jeszcze bardziej uwypuklona niż w scenariuszu alternatywnym (B).
- **23,7% zużywanej energii w transporcie** mogą stanowić biopaliwa i biogaz pochodzące z różnych rodzajów biomasy (zarówno 1 jak i 2 generacji). Oznacza to kilkukrotnie większe zapotrzebowanie na dodatkowy substrat w stosunku do sytuacji obecnej (szczególnie odpadowy, zgodnie z hierarchią odpadów). Uwzględniono także występowanie paliw węglowych z recyklingu (RCF) takich jak np. wodór z odpadów pochodzenia niebiologicznego.
- **3% udział energii elektrycznej OZE w transporcie** (138 PJ) wymagałby zasilenia **około 72 000 pojazdów** bateryjnych w 2030 r. energią odnawialną na stacjach ładowania – wariant potencjalnie do zrealizowania. Jednak nadal wydaje się dużym wyzwaniem w zakresie kontraktacji dostaw energii odnawialnej przez operatorów stacji ładowania. Pomoc może zwiększający się udział OZE w miksie elektroenergetycznym Polski w kolejnych latach.
- **Realizacja 1,8% udziału RFNBO w transporcie** będzie wymagać około **70 kt H₂** dostarczonego bezpośrednio do pojazdów lub w formie nośnika używanego do przerobu ropy naftowej w rafinerii. Generuje to zapotrzebowanie na ponad 4 TWh energii elektrycznej OZE na potrzeby produkcji wodoru i paliw pochodnych (duże wyzwanie w skali państwa).

Jak Polska dotychczas realizowała cel OZE w transporcie (dane za 2021 r.)



Komentarz:

- W 2024 r. Europejskie Stowarzyszenie Odnawialnego Etanolu zaprezentowało dane na temat zużycia paliw odnawialnych w transporcie zgodnie z dyrektywą RED.
- Dane dotyczą roku 2021 i wskazują na 5,5% udział paliw odnawialnych w transporcie w Polsce, z czego 5,3% stanowiły biopaliwa z roślin pastewnych i spożywczych (objęte maksymalnym udziałem 1,7% w dyrektywie RED III !).
- W 2021 r. niewiele ponad 0,2% zużycia energii w transporcie w Polsce stanowiła energia elektryczna OZE, wartości te nie zmieniły się diametralnie w kolejnych latach.
- **Patrząc na dane statystyczne za 2021 r. należy uznać, że Polska do 2030 r. będzie musiała drastycznie zmienić strukturę wytwarzania paliw odnawialnych w transporcie, a także znacznie zwiększyć ich dostępność, aby osiągnąć cele dyrektywy RED III.**

Źródło: „Overview of biofuels policies and markets across the EU” ePURE, 2024

AFIR – rozbudowa infrastruktury paliw alternatywnych

W dniu 13 września 2023 r. Parlament Europejski i Rada przyjęły rozporządzenie 2023/1804 w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zmieniając tym samym model regulacyjny polegający na harmonizacji przepisów (w ramach dotychczas obowiązującej dyrektywy) na model oparty o ujednolicanie regulacji państw członkowskich w zakresie paliw alternatywnych.

Infrastruktura objęta przez AFIR

Paliwa alternatywne

Paliwa alternatywne to paliwa lub źródła energii stanowiące substytut ropy naftowej w sektorze transportu i przyczyniające się do jego dekarbonizacji. AFIR paliwa alternatywne dzieli na:

Paliwa alternatywne wykorzystywane w bezemisyjnych pojazdach, pociągach, statkach lub samolotach – do tej kategorii zalicza się paliwa nie powodujące emisji samego pojazdu, abstrahując od emisji wynikających z produkcji paliwa (np. energii elektrycznej)

Paliwa odnawialne – pochodzenia biomasowego i spełniającego kryteria zrównoważonego rozwoju oraz paliwa syntetyczne i parafinowe wytworzone przy użyciu energii odnawialnej

Nieodnawialne paliwa alternatywne i paliwa kopalne stosowane na etapie przejściowym – gaz ziemny, gaz płynny oraz paliwa syntetyczne i parafinowe wytworzone przy użyciu energii odnawialnej

Energia elektryczna

Energia elektryczna

Pojazdy lekkie drogowe: wymogi dotyczące mocy wyjściowej infrastruktury ładowania określanej w zależności od liczby pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz rozwoju stacji ładowania wzdłuż sieci bazowej oraz kompleksowej TEN-T

Pojazdy ciężkie drogowe: wymogi dotyczące stacji ładowania wzdłuż sieci bazowej oraz kompleksowej TEN-T

Samoloty: wymogi dotyczące zapewnienia zasilania samolotów podczas postoju w sieci bazowej oraz kompleksowej TEN-T

Morskie kontenerowce i statki pasażerskie: wymogi dotyczące zapewnienia zasilania energią elektryczną z ładu cumujących statków w portach w sieci bazowej oraz kompleksowej TEN-T

Statki żeglugi śródlądowej: wymogi dotyczące zapewnienia instalacji zasilania energią elektryczną z ładu w sieci bazowej oraz kompleksowej TEN-T

Wodór

Wodór

Pojazdy lekkie i ciężkie drogowe: wymogi nie dokonują rozróżniania w zależności od rodzaju pojazdu drogowego i tworzą obowiązek rozwoju stacji tankowania wodoru wzdłuż sieci bazowej TEN-T

Kolej: kierunkowe zalecenie dotyczące rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych na odcinkach niemożliwych do elektryfikacji

Skroplony metan

Pojazdy ciężkie drogowe: kierunkowe zalecenie dotyczące rozbudowy stacji tankowania skroplonego metanu wzdłuż sieci bazowej TEN-T

Morskie kontenerowce i statki pasażerskie: kierunkowe zalecenie dotyczące rozbudowy stacji tankowania skroplonego metanu wzdłuż sieci bazowej TEN-T

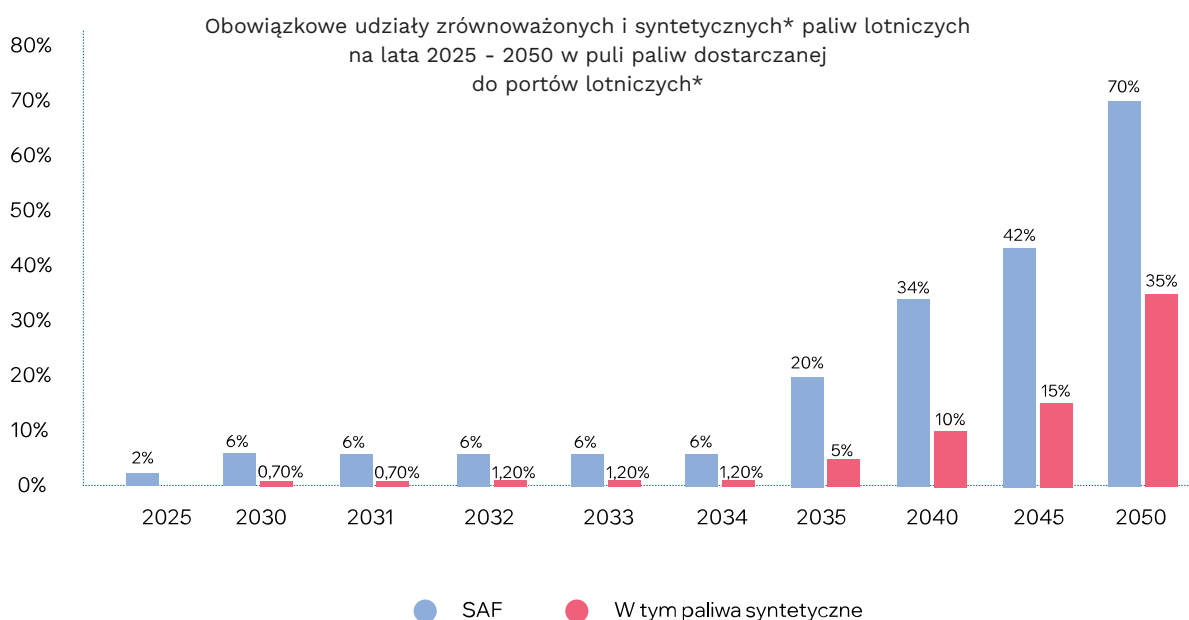
Kolej: kierunkowe zalecenie dotyczące rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych na odcinkach niemożliwych do elektryfikacji

Dekarbonizacja transportu drogowego w UE - podsumowanie

Kategoria	Pojazdy osobowe	Lekkie pojazdy dostawcze	Pojazdy ciężkie
Kategoria pojazdów	M1 - według rozporządzenia (UE) 2018/858 = do 3,5t	N1 - według rozporządzenia (UE) 2018/858 = do 3,5t	M2, M3, N2, N3, O3, O4 – według rozporządzenia (UE) 2018/858 = powyżej 3,5t
Podmioty zobligowane	Producenci pojazdów		
Limity emisji CO ₂	2025-2029: 93 g CO ₂ /km 2030-2034: 49 g CO ₂ /km 2035: 0 g CO₂/km (-100%)	2025-2029: 153 g CO ₂ /km 2030-2034: 90 g CO ₂ /km 2035: 0 g CO₂/km (-100%)	2025: - 45% 2030: - 65% 2035: - 90% W tym autobusy zeroemisyjne = 2030/2035 r. (propozycja w ramach rozporządzenia HDV)
Zachęty	Od 2025 r. możliwe będzie złagodzenie określonego celu emisyjnego producenta, jeśli jego udział nowych pojazdów ZLEV (pojazdy o emisji od 0 do 50 g CO ₂ /km - WLTP) zarejestrowanych w danym roku przekracza następujące poziomy odniesienia: Samochody osobowe: 25% ZLEV; Samochody dostawcze: 17% ZLEV. Przekroczenie poziomu odniesienia ZLEV o jeden punkt procentowy zmniejszy docelowy poziom emisji CO ₂ (w g CO ₂ /km) producenta o 1%. Złagodzenie celu jest ograniczone do maksymalnie 5% w celu ochrony integralności środowiskowej rozporządzenia.		Od 2025 r. średnia indywidualna emisja CO ₂ producenta jest korygowana w dół, jeśli udział ZLEV w całej flocie nowych pojazdów ciężkich przekracza poziom odniesienia 2%. Każdy punkt procentowy przekroczenia poziomu odniesienia zmniejszy średnią emisję CO ₂ producenta o jeden procent.
Metody pomiaru emisji CO ₂	WLTP (dla pojazdów do 3,5t)		VECTO - Vehicle Energy Consumption calculation Tool (dla pojazdów powyżej 3,5t)
Napędy alternatywne	Baterie (BEV), ogniwa paliwowe (FCEV), bio-LNG, bio-CNG, paliwa syntetyczne (RFNBO)		
Kary	95 EUR g CO ₂ /km		425 euro za g CO ₂ /km w 2025 r. i 680 euro za g CO ₂ /km w 2030 r. (projekt)

Dekarbonizacja transportu lotniczego - REFuel EU Aviation

W dniu 18 października 2023 r. przyjęte zostało rozporządzenie UE/2023/2405 (REFuelEU Aviation) dotyczące dekarbonizacji transportu lotniczego w UE. Transport lotniczy odpowiada za około 14% emisji CO₂ w UE, a jego dekarbonizacja z użyciem zrównoważonych paliw lotniczych będzie jednym z kluczowych elementów realizacji założeń Fit for 55.



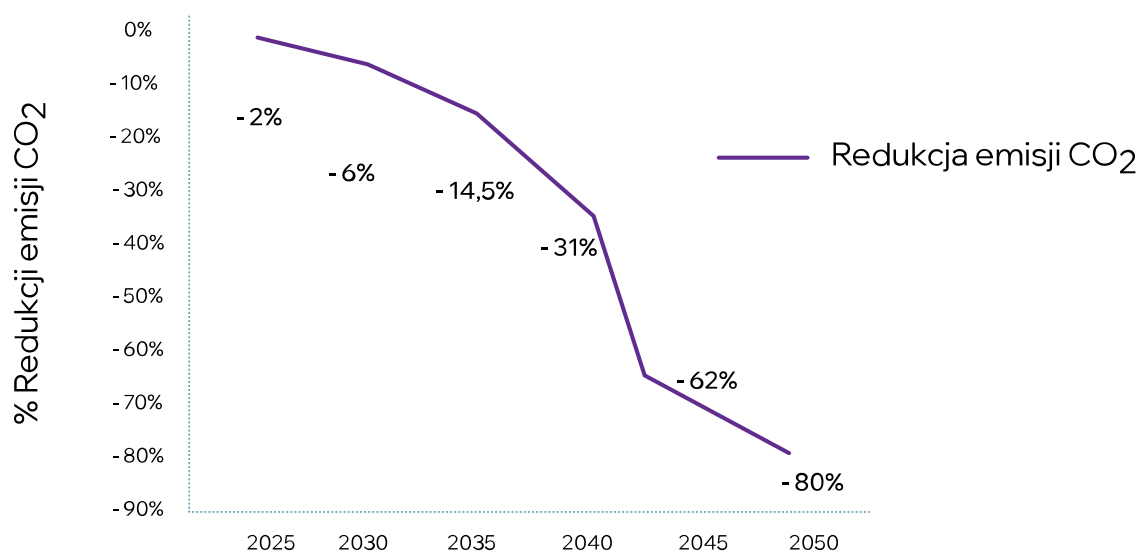
Komentarz:

- Zrównoważone paliwa lotnicze (SAF) to: **syntetyczne paliwa lotnicze (produkowane z wodoru RFNBO), biopaliwa lotnicze (produkowane z odpadów i biomasy zgodnie z RED III), pochodzące z recyklingu węglowego paliwa lotnicze (RCF).**
- Zrównoważone paliwa lotnicze co do zasady mają być paliwami typu drop-in, czyli takimi, które będą mieszane z konwencjonalną kerozyną i dostarczane bezpośrednio do statków powietrznych bez konieczności zmian infrastruktury.
- Obowiązek dostaw zrównoważonych paliw lotniczych na lotniska jest odpowiedzialnością dostawców paliw lotniczych, to oni będą odpowiedzialni za realizację celów SAF pod groźbą kar. Zarządzający portem lotniczym muszą zapewnić niezbędną infrastrukturę pozwalającą na podawanie SAF.
- Dostawy SAF do portów lotniczych oprócz realizacji celów REFuelEU Aviation będą także kontrybuować do realizacji ogólnego celu OZE w transporcie w RED III (art. 25).
- Z racji na wysoki mnożnik wartości energetycznej (x3), dostawy syntetycznych paliw lotniczych mogą być atrakcyjną formą realizacji celów zarówno REFuelEU Aviation, jak i RED III.
- Porty lotnicze oraz operatorzy statków powietrznych będą mieli obowiązki sprawozdawcze w zakresie raportowania udziału SAF w ich infrastrukturze, jednak nie będą zobligowani celami.

* Zgodnie z art. 4 ust. 1 REFuelEU Aviation cele w zakresie paliw syntetycznych można realizować również za pomocą syntetycznych niskoemisyjnych paliw lotniczych lub wodoru niskoemisyjnego dla lotnictwa.

Dekarbonizacja transportu morskiego - FuelEU Maritime

W dniu 13 września 2023 r. przyjęte zostało rozporządzenie UE/2023/1805 (FuelEU Maritime) dotyczące dekarbonizacji transportu morskiego w UE. Transport morski odpowiada za około 13% emisji CO₂ w UE, a jego dekarbonizacja z użyciem nisko- i zeroemisyjnych paliw będzie jednym z kluczowych elementów realizacji założeń Fit for 55.



Rozporządzenie FuelEU Maritime zakłada 80% redukcję emisji CO₂* w transporcie morskim w latach 2025–2050 r. w UE z wykorzystaniem paliw niskoemisyjnych i odnawialnych (m.in. LNG, biopaliw, paliwa RFNBO).

Komentarz:

Zakres wpływu regulacji:

- Wszystkie statki o tonażu powyżej 5000 ton brutto (oprócz lodołamaczy).
- Obowiązek monitorowania i raportowania zużycia energii przez statki wraz z wbudowaną emisją CO₂ w okresach rocznych, pokrycie redukcji emisji CO₂ z wykorzystaniem certyfikatów (FuelEU Certificate).
- Obowiązki związane z rozporządzeniem wchodzi w życie 1 stycznia 2025 r.

Struktura paliwowa w transporcie morskim:

- 2030 r. paliwa odnawialne i niskoemisyjne (m.in. biopaliwa, paliwa RFNBO) mają stanowić 6% - 9% mieszanki paliwowej w międzynarodowym transporcie morskim.
- 2034 r. 2% cel wykorzystania RFNBO w 2034 r.**, jeżeli Komisja stwierdzi, że w 2031 r. udział RFNBO w koszyku paliw wyniesie mniej niż 1%.
- 2050 r. paliwa odnawialne i niskoemisyjne (m.in. biopaliwa, paliwa RFNBO) mają stanowić 86% - 88% mieszanki paliwowej międzynarodowego transportu morskiego.

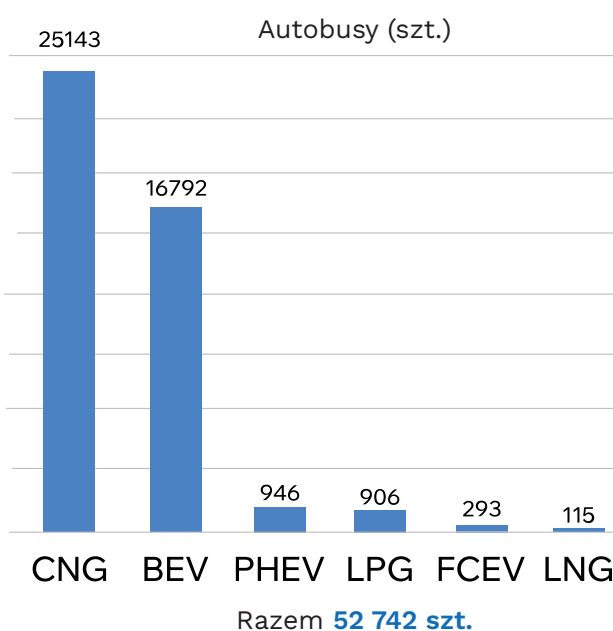
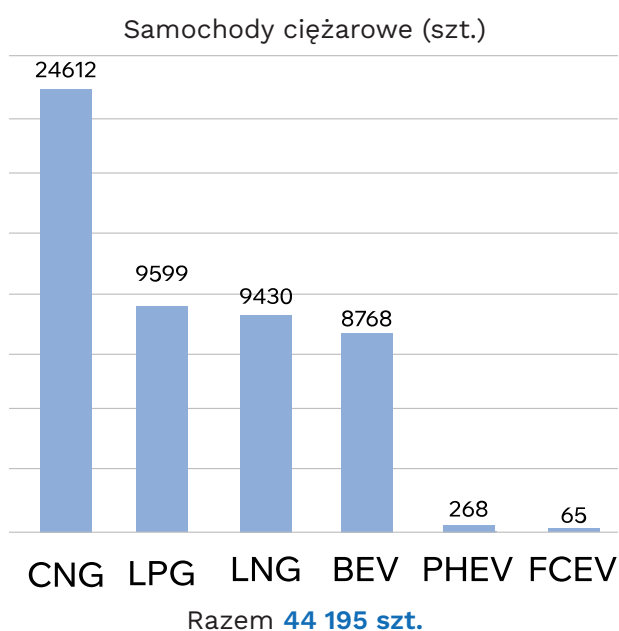
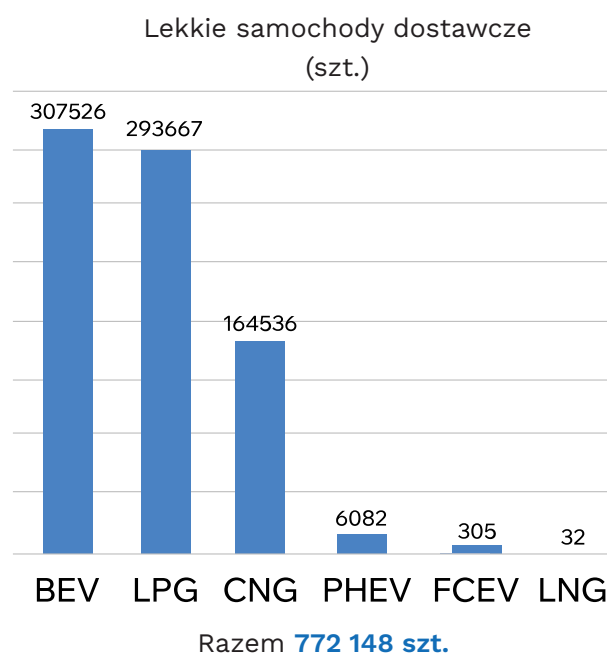
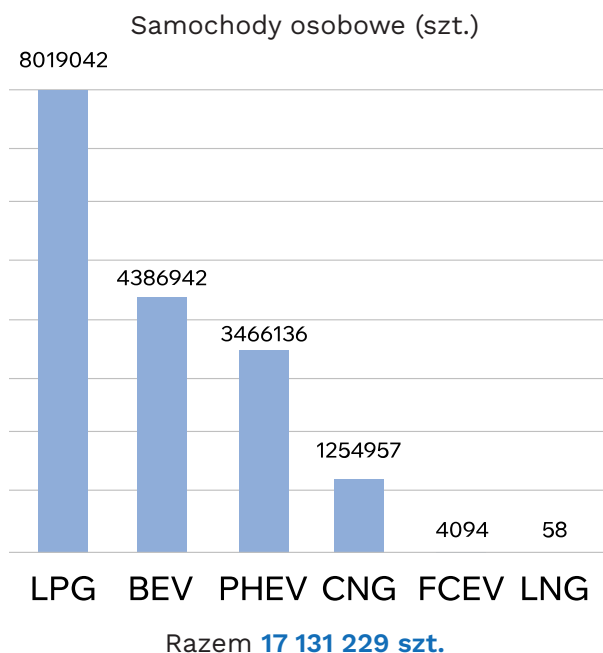
* Należy zauważyć, że oprócz wpływu FuelEU Maritime, dużym czynnikiem zmian technologicznych i dekarbonizacji w sektorze będzie wejście transportu morskiego do EU ETS (od 2024 r.)

** Aby zachęcić do stosowania paliw RFNBO w transporcie morskim KE planuje wprowadzić mnożnik x2 do roku 2035, dzięki czemu każda tona użytego e-paliwa będzie liczona dwukrotnie do celów redukcji emisji CO₂, dodatkowo przeznaczone zostaną środki w ramach Funduszu Innowacyjnego i Funduszu Oceanicznego na rozwój paliw RFNBO w sektorze morskim.

Rynek pojazdów



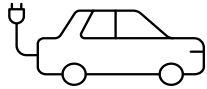
Park pojazdów z napędem alternatywnym w UE w 2023 roku



Komentarz:

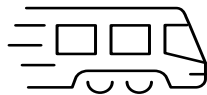
- W 2023 roku w krajach Unii Europejskiej **park wszystkich pojazdów z napędem alternatywnym w transporcie drogowym składał się z ok. 18 mln samochodów.**
- **Najpopularniejszym paliwem alternatywnym w dalszym ciągu jest gaz LPG,** przede wszystkim ze względu na duży park pojazdów osobowych oraz lekkich samochodów dostawczych.
- **Dynamika przyrostu bateryjnych samochodów elektrycznych BEV oraz PHEV sprawia, że w perspektywie 2030 roku pojazdy elektryczne prawdopodobnie będą najpopularniejszym napędem alternatywnym** w grupie 4 analizowanych segmentów, z wyjątkiem segmentu samochodów ciężarowych (tu wciąż może dominować gaz ziemny).

Elektromobilność i paliwa alternatywne w podziale na segmenty – dostępny koszyk rozwiązań



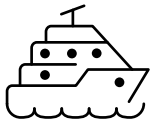
Transport drogowy

- Bateryjne pojazdy elektryczne (BEV), pojazdy z ogniwem paliwowym (FCEV)
- Dostarczenie energii elektrycznej pochodzącej z OZE do stacji ładowania i produkcji H₂
- Biopaliwa i biokomponenty w paliwach konwencjonalnych
- Mikromobilność



Transport szynowy

- Elektryfikacja linii kolejowych
- Dostarczenie energii elektrycznej pochodzącej z OZE do zasilania trakcji kolejowej
- Rozwój transportu szynowego w miastach – tramwaje, koleje podmiejskie, metro
- Pociągi elektryczne i napędzane wodorem na liniach trudnych do elektryfikacji



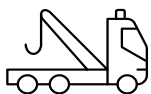
Transport wodny

- Wykorzystanie paliw alternatywnych w transporcie morskim
- Wykorzystanie „zielonej” energii elektrycznej w portach morskich
- Małe jednostki z napędem elektrycznym w transporcie rekreacyjnym i przybrzeżnym (BEV, FCEV)



Transport lotniczy

- SAF (Sustainable Aviation Fuel) – zrównoważone paliwo lotnicze
- Pierwsze, mniejsze samoloty elektryczne oraz napędzane wodorem

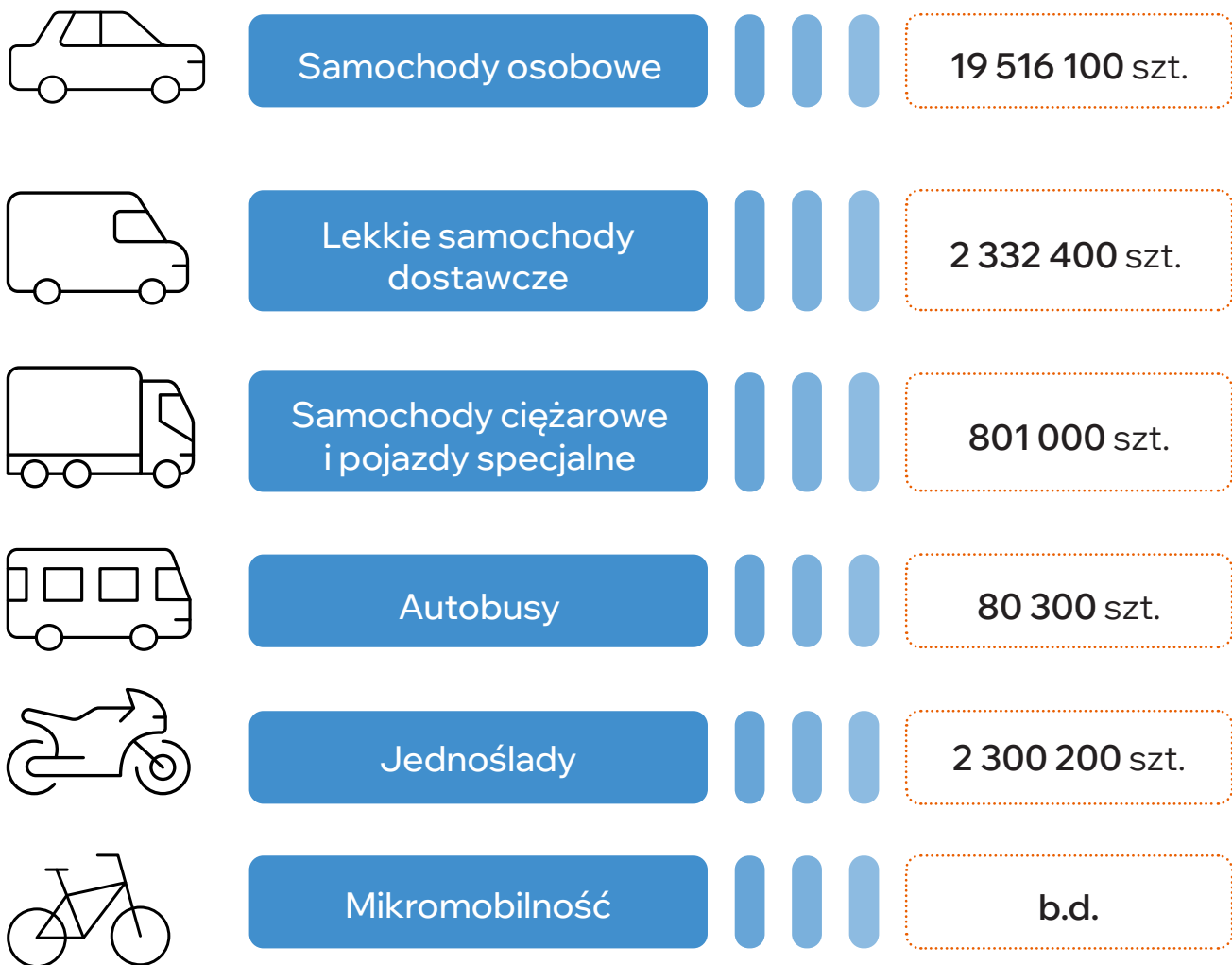


Transport wewnętrzny i specjalny

- Bateryjne pojazdy elektryczne (BEV), pojazdy z ogniwem paliwowym (FCEV)
- Biopaliwa

Transport drogowy w Polsce w 2022 roku – park pojazdów samochodowych

RAZEM ok. 24 831 000 pojazdów drogowych

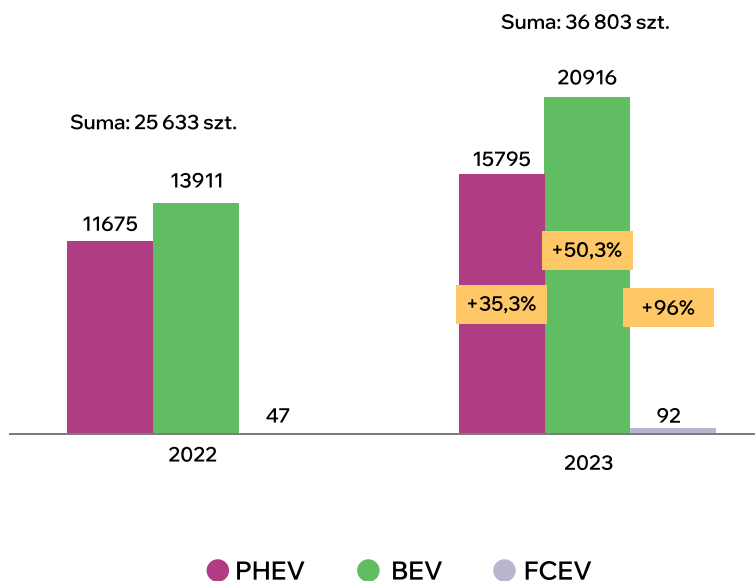


* Liczba pojazdów zaktualizowanych (nie uwzględnia pojazdów starszych niż 10 lat i nieaktualizowanych od ponad 6 lat w bazie Centralnej Ewidencji Pojazdów)

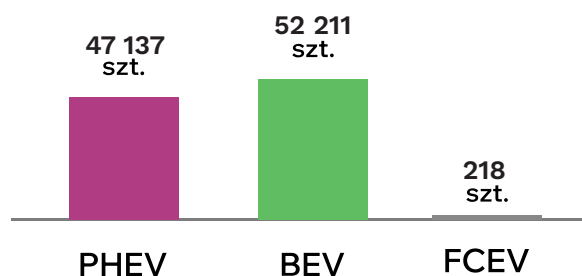
** Źródło: PZPM, Branża Motoryzacyjna Raport 2023/2024

Samochody osobowe z napędem elektrycznym w Polsce – stan na koniec 2023 r.

Liczba pierwszych rejestracji samochodów osobowych z napędem elektrycznym - nowych i używanych



Park samochodów osobowych z napędem elektrycznym w Polsce na koniec 2023 roku



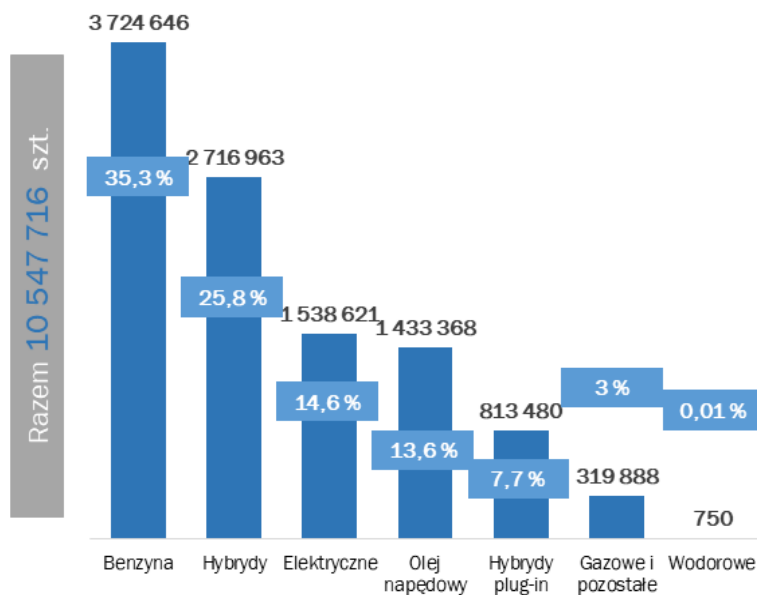
Kluczowe informacje

- Liczba nowo zarejestrowanych samochodów elektrycznych, nowych i używanych, wzrosła o ok. 44% w 2023 roku względem roku poprzedniego.
- Liczba rejestracji pojazdów BEV w 2023 roku przekroczyła 20 tys. szt.
- Łącznie w parku elektrycznych samochodów osobowych w Polsce na koniec 2023 roku znajdowało się prawie 100 tys. pojazdów (98 566), z czego 51 211 BEV, 47 137 PHEV oraz 218 FCEV.
- Udział pojazdów elektrycznych (BEV, PHEV, FCEV) w liczbie wszystkich nowych rejestracji samochodów osobowych w 2023 r. wyniósł ok. 7,75%.

Źródło: PZPM, www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Licznik-elektromobilnosci/GRUDZIEN-2023

Samochody osobowe w UE – nowe rejestracje wg napędu w 2023 roku

Udział poszczególnych napędów w liczbie nowych rejestracji samochodów osobowych w UE w 2023 roku (szt.)



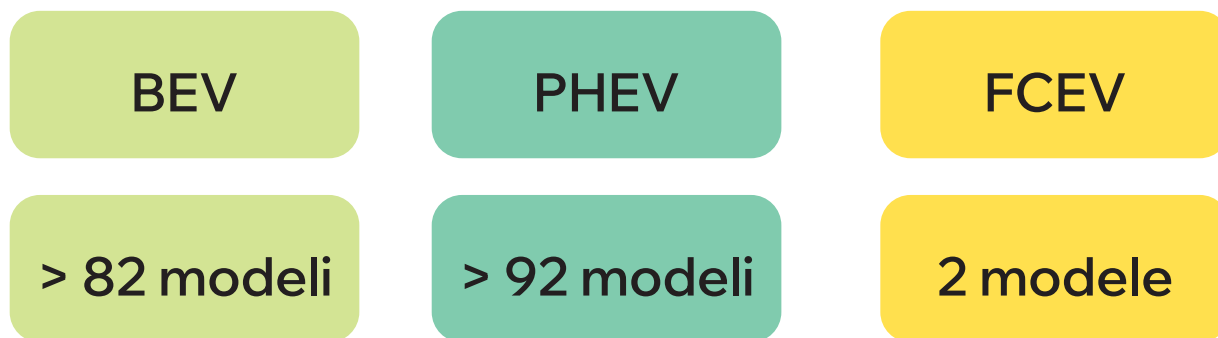
Kluczowe informacje

- Liczba rejestracji nowych samochodów osobowych w Unii Europejskiej w 2023 roku wyniosła ok. 10,5 mln.
- W tej grupie pojazdów bardzo dobrze widać wzrost udziału samochodów z napędem alternatywnym. **Pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ponad 22% wszystkich rejestracji.**
- Suma wszystkich pojazdów z napędem alternatywnym (elektryczne i gazowe) stanowiła ponad 25% parku nowych samochodów osobowych, a razem z wszystkimi rodzajami aut zelektryfikowanych (różnymi typami hybryd) pojazdy niskoemisyjne odpowiadały za ponad 50% nowych rejestracji.**
- Tempo rozwoju rynku pojazdów elektrycznych dla całej Unii Europejskiej jest widocznie większe niż w Polsce. **W Polsce udział pojazdów elektrycznych (BEV, PHEV, FCEV) w liczbie wszystkich nowych rejestracji samochodów osobowych w 2023 r. wyniósł ok. 7,75%, a w UE ok. 22,3%.**
- W Polsce większy udział w liczbie nowych rejestracji samochodów posiadają jednak niskoemisyjne, tradycyjne pojazdy hybrydowe niż w przypadku całego rynku europejskiego.**

- European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)
- European Alternative Fuels Observatory
- Kategoria „gazowe i pozostałe” zawiera pojazdy napędzane CNG, LNG, LPG oraz pozostałe. Kategoria „elektryczne” zawiera pojazdy BEV oraz PHEV. Kategoria „wodorowe” dotyczy pojazdów FCEV.

Samochody osobowe - dostępność pojazdów z napędem elektrycznym w 2023 roku w Polsce

Liczba dostępnych samochodów osobowych z napędem elektrycznym w polskich salonach samochodowych w 2023 roku



Kluczowe informacje

- Dostępność modeli z napędem elektrycznym na polskim rynku znacząco się zwiększyła w kilku ostatnich latach. Zgodnie z tendencją dla całego rynku europejskiego **znaczący wzrost liczby oferowanych modeli nastąpił od 2020 roku**.
- W 2023 roku na polskim rynku samochodów osobowych dostępne były 82 modele bateryjnych samochodów BEV, 92 hybrydowe modele plug-in - PHEV, oraz 2 modele samochodów z ogniwami paliwowymi napędzane wodorem – FCEV.
- **Istotne jest, że pojazdy elektryczne dostępne są obecnie w praktycznie wszystkich klasach samochodów do 3,5 tony – od małych oraz miejskich, przez kompaktowe, klasę średnią i wyższą, do luksusowych, pick-up’ów oraz dostawczych.** Najwięcej modeli BEV dostępnych jest w klasie samochodów kompaktowych (15) oraz klasy średniej (21).
- Trzeba również zauważyć, że rozwój globalnego rynku elektromobilności wykreował lub wzmocnił pozycję nowych producentów pojazdów, szczególnie w Chinach. **2023 rok był przełomowy w zakresie debiutów chińskich marek na polskim rynku. Pod koniec poprzedniego roku kierowcy mogli kupić auta 4 chińskich marek: Omoda, Voyah, MG oraz Baic.** W pierwszych 2 miesiącach 2024 roku koncern MG osiągnął dobry wynik sprzedażowy (411 szt.), również w zakresie pojazdów elektrycznych BEV (46 szt.).
- Na europejskim rynku funkcjonuje jeszcze większa liczba chińskich producentów motoryzacyjnych i należy się więc spodziewać wzrostu liczby dostępnych pojazdów tych marek również w Polsce, w tym także pojazdów z napędem elektrycznym.

1. PSPA, Katalog pojazdów elektrycznych 2023

2. Rzeczpospolita, <https://moto.rp.pl/premiery/art39597421-chinczycy-atakują-cztery-nowe-marki-na-polskim-rynku-motoryzacyjnym>

3. Auto Świat, <https://www.auto-swiat.pl/wiadomosci/aktualnosci/chinskie-samochody-zdobywaja-polski-rynek-ich-sprzedaz-juz-nie-jest-smiesznie-niska/hd8dn3w#slajd-1>

Najnowsze trendy - pierwsze rejestracje nowych samochodów osobowych wg rodzaju napędu w 1 kwartale 2024 roku w Polsce

Pierwsze rejestracje nowych samochodów osobowych wg rodzaju napędu

Rodzaj napędu	01.2023 - 03.2023		01.2024 - 03.2024		Zmiana % r/r
	tys. szt.	udział %	tys. szt.	udział %	
Benzyna	54 351	44,2%	50 442	36,4%	-7,2%
Diesel	11 284	9,2%	11 024	7,9%	-2,3%
BEV	4 095	3,3%	4 191	3,0%	+2,3%
PHEV	3 135	2,5%	3 745	2,7%	+19,5%
FCEV	50	0,0%	1	0,0%	-98,0%
HEV	24 617	20,0%	31 580	22,8%	+28,3%
MHEV	22 314	18,1%	33 266	24,0%	+49,1%
LPG	3 185	2,6%	4 423	3,2%	+38,9%
CNG/LNG	0	0,0%	0	0,0%	
Inne / b.d.	0	0,0%	0	0,0%	

Kluczowe informacje

- Liczba rejestracji nowych samochodów osobowych w Polsce wyniosła w 1 kwartale 2024 roku 138 696 szt. i wzrosła rdr 12,7% (o 15 699 szt. więcej niż w tym samym okresie w 2023 roku.).
- Porównując rozkład napędów w liczbie nowych rejestracji Q1 2023 i Q1 2024 widać znaczący wzrost udziału pojazdów hybrydowych HEV, MHEV oraz PHEV, a także gazowych LPG. Bardzo nieznacznie wzrósł udział pojazdów bateryjnych BEV – tylko o 2,3%. Jednocześnie udział pojazdów konwencjonalnych – benzynowych i z silnikiem Diesla zmalał odpowiednio o 7,2% oraz 2,3%.

Źródło PZPM, <https://www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Rejestracje-Pojazdow/OSOBOWE-i-DOSTAWCZE/Marzec-2024r>

Rynek samochodów osobowych – podsumowanie

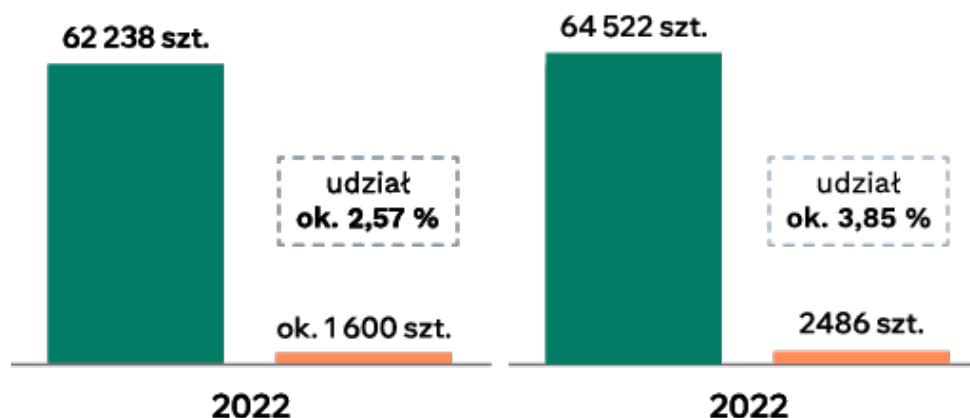
- **Park pojazdów.** W parku samochodów osobowych w Polsce znajduje się ok. 19,5 mln pojazdów. Park zdominowany jest przez pojazdy z silnikiem spalinowym, pojazdy z silnikiem wysokoprężnym oraz stosunkowo dużą flotę pojazdów napędzanych LPG – ponad 2,5 mln szt. Łącznie w parku elektrycznych samochodów osobowych w Polsce na koniec 2023 roku znajdowało się prawie 100 tys. pojazdów (98 566), z czego 51 211 BEV, 47 137 PHEV oraz 218 FCEV.
- **Nowe rejestracje w Polsce.** Wśród pierwszych rejestracji nowych samochodów osobowych w Polsce warto wyróżnić **duży i rosnący udział niskoemisyjnych, tradycyjnych hybryd, które odpowiadają za prawie 1/3 liczby rejestracji.** W 2023 roku udział pojazdów z napędem elektrycznym (BEV, PHEV, FCEV) w liczbie wszystkich nowych rejestracji samochodów osobowych wyniósł ok. 7,75%, co stanowi wzrost względem ok. 5% w roku poprzednim. Jednocześnie udział pojazdów z silnikiem spalinowym, silnikiem wysokoprężnym oraz napędzanych LPG w liczbie wszystkich rejestracji nowych samochodów osobowych maleje.
- **Nowe rejestracje w UE.** Pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ponad 22% wszystkich rejestracji nowych aut osobowych w UE. Razem z pojazdami gazowymi udział napędów alternatywnych wyniósł ponad 25%. Kolejne ok. 25% stanowiły auta zelektryfikowane (różne rodzaje hybryd), co sprawia że łącznie pojazdy niskoemisyjne odpowiadały za ponad 50% nowych rejestracji w 2023 roku.
- **Import aut używanych w Polsce.** Analizując zmianę w strukturze napędów parku samochodów osobowych trzeba wziąć pod uwagę pierwsze rejestracje używanych (importowanych) pojazdów w Polsce. W ostatnich latach liczba aut importowanych była znacząco większa niż liczba pierwszych rejestracji aut nowych. W poszczególnych latach rejestrowano w Polsce prawie 2 razy więcej aut używanych niż nowych, co w bardzo dużym stopniu wpływa na zmiany w strukturze całego parku. Kluczowa z perspektywy struktury wykorzystania paliw w Polsce jest informacja o rosnącym wieku sprowadzanych aut – pojazdy importowane w wieku powyżej 10 lat stanowią już 62,3% wszystkich sprowadzanych z zagranicy samochodów osobowych, w 2018 roku było to 54%. Powiązane z wiekiem sprowadzanych pojazdów są również ich napędy – wśród importowanych samochodów osobowych dominują paliwa konwencjonalne. W 2022 roku zarejestrowano tylko ok. 4,5 tys. samochodów elektrycznych BEV oraz PHEV (mniej niż 1% wszystkich importowanych samochodów osobowych).
- **Struktura wiekowa parku.** Park samochodów osobowych w Polsce jest wiekowy, prawie 3/4 samochodów osobowych poruszających się po polskich drogach ma więcej niż 10 lat (72%). W strukturze całego parku samochodów osobowych zarejestrowanych w Polsce największy udział posiadają pojazdy w wieku od 11 do 20 lat (49%). Do statystyk wskazujących starzenie się parku przyczynia się także duża liczba samochodów importowanych, z których większość ma więcej niż 10 lat.

Rynek samochodów osobowych – podsumowanie c.d.

- **Dostępność pojazdów elektrycznych.** Zgodnie z tendencją dla całego rynku europejskiego znaczący wzrost liczby oferowanych modeli nastąpił od 2020 roku. **W 2023 roku na polskim rynku samochodów osobowych dostępnych było ponad 176 modeli aut z napędem elektrycznym, z czego 82 BEV, 92 PHEV oraz 2 FCEV.** Średni zasięg wśród nowych pojazdów BEV oferowanych na rynku wszystkich państw UE w 2022 roku wynosił ok. 345 km. W perspektywie ostatniej dekady widać znaczący wzrost zasięgu oferowanych nowych pojazdów BEV. W 2023 roku ponad 50% aut w ofercie dealerów na rynku europejskim dysponowało zasięgiem większym niż 385 km.
- **Ważne trendy rynkowe.** Konsekwencje pandemii COVID-19 dla rynku motoryzacyjnego były wciąż widoczne w 2023 roku - od wybuchu pandemii do końca 2023 roku nie udało się wrócić do sytuacji rynkowej sprzed 2020 roku (liczby rejestracji nowych pojazdów). Dopiero otwarcie roku 2024 wskazuje na mocne odbicie na europejskim oraz polskim rynku samochodów osobowych – liczba rejestracji nowych aut w pierwszych miesiącach była najwyższa od 2019 roku. Bardzo ważna jest również ekspansja chińskich producentów na rynku europejskim. W 2023 roku na polski rynek weszło 4 nowych producentów z Chin, a kolejni producenci zapowiadają debiuty rynkowe w 2024 roku.

Lekkie samochody dostawcze w Polsce – nowe rejestracje aut z napędem elektrycznym w 2023 roku

Udział pojazdów z napędem elektrycznym w liczbie nowych rejestracji lekkich samochodów dostawczych w Polsce



- Wszystkie rejestracje nowych lekkich samochodów dostawczych
- W tym pojazdy elektryczne oraz hybrydowe plug-in

Kluczowe informacje

- Liczba zarejestrowanych nowych lekkich samochodów dostawczych z napędem elektrycznym w 2023 r. wyniosła 2 486 szt.
- Liczba ta wzrosła o ok. 55% względem 2022 roku.
- W liczbie 2 486 szt. znajdowało się 2 450 pojazdów BEV oraz 36 PHEV.

Park wszystkich lekkich pojazdów dostawczych (LCV) z napędem elektrycznym na koniec 2023 roku w Polsce



Charakterystyka segmentu

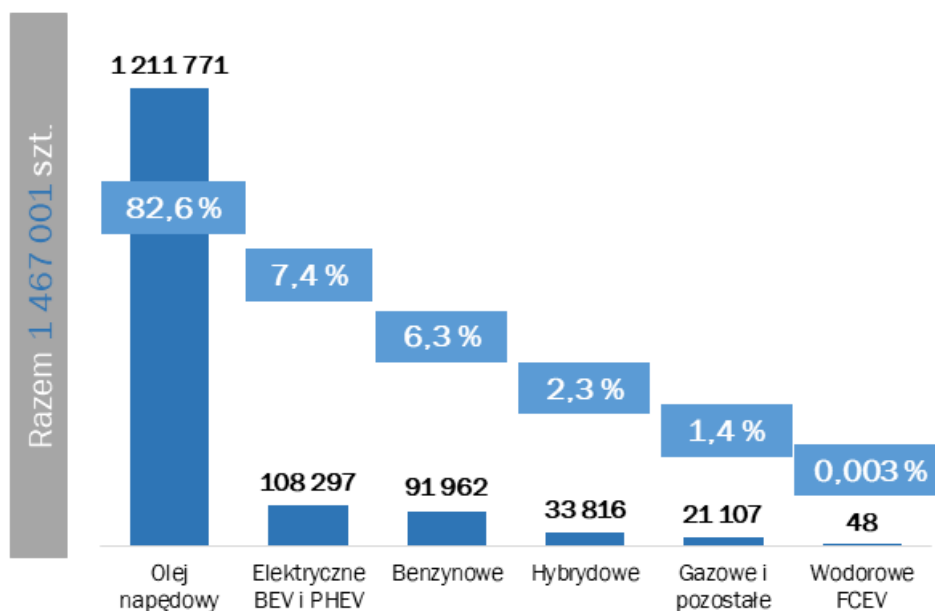
- Łącznie w parku elektrycznych, lekkich samochodów dostawczych w Polsce na koniec 2023 roku znajdowało się ok. 5 767 pojazdów.
- Udział pojazdów elektrycznych w liczbie rejestracji nowych lekkich samochodów dostawczych w 2023 r. wyniósł ok. 3,85%.

1. PZPM, www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Licznik-elektromobilnosci/GRUDZIEN-2023

2. PZPM, www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/eRejestracje/2023/Grudzien-2023

Lekkie samochody dostawcze w UE – nowe rejestracje w 2023 roku

Udział poszczególnych napędów w liczbie nowych rejestracji lekkich samochodów dostawczych w UE w 2023 roku (szt.)



Kluczowe informacje

- Liczba rejestracji nowych samochodów osobowych w Unii Europejskiej w 2023 roku wyniosła ok. 1,5 mln.
- W tej grupie **pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ok. 7,4 % wszystkich rejestracji.**
- Podobnie jak w przypadku samochodów osobowych tempo rozwoju rynku pojazdów elektrycznych dla całej Unii Europejskiej jest większe niż w Polsce, jednak różnice nie są tak wyraźne. **W Polsce udział pojazdów elektrycznych (BEV, PHEV, FCEV) w liczbie wszystkich nowych rejestracji lekkich samochodów dostawczych w 2023 r. wyniósł ok. 3,85%, a w UE ok. 7,4%.**
- Liczba rejestracji nowych samochodów LCV napędzanych wodorem jest w dalszym ciągu symboliczna.
- Wśród napędów alternatywnych pojazdy elektryczne wyraźnie wyprzedzają jednak samochody z napędem gazowym (CNG, LNG, LPG).
- W porównaniu do rynku nowych samochodów osobowych, rynek LCV w dalszym ciągu jest mocno zdominowany przez samochody z silnikiem wysokoprężnym (82,6% wszystkich nowych rejestracji).

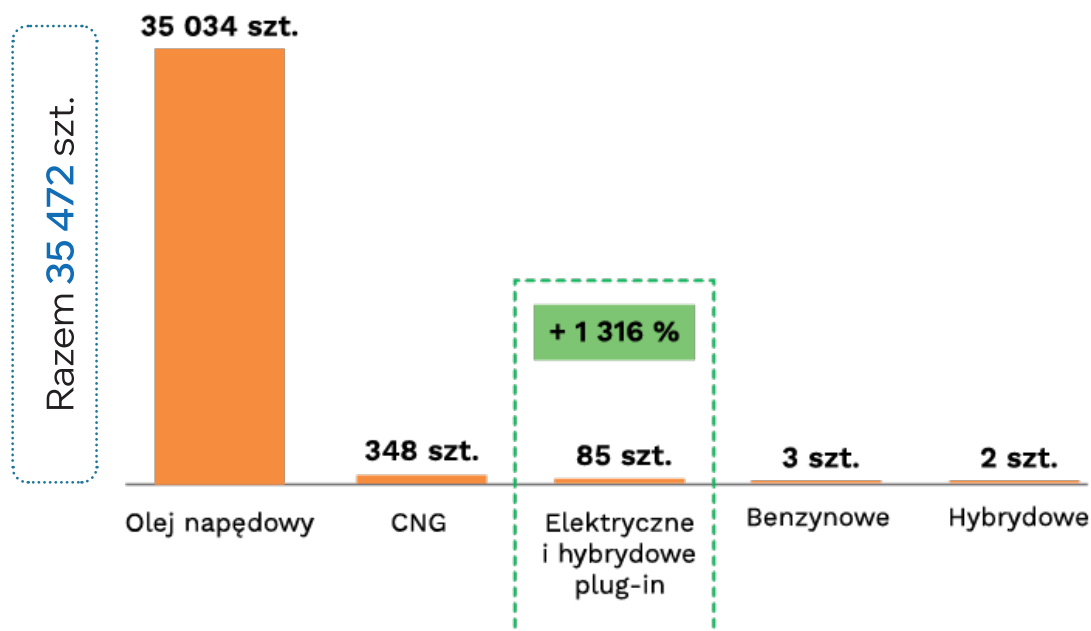
- European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)
- European Alternative Fuels Observatory
- Kategoria „gazowe i pozostałe” zawiera pojazdy napędzane CNG, LNG, LPG oraz pozostałe.

Rynek lekkich samochodów dostawczych – podsumowanie

- **Park pojazdów.** W parku lekkich samochodów dostawczych w Polsce znajduje się ok. 2,332 mln pojazdów. Park zdominowany jest przez pojazdy z silnikiem wysokoprężnym (89% wszystkich pojazdów). Samochody benzynowe stanowią ok. 6% całego parku, a napędzane gazem LPG 4%. Na koniec 2022 roku pojazdy wykorzystujące inne niż ww. paliwa posiadały śladowy udział w całym parku samochodów LCV. Widać przyrost liczby pojazdów elektrycznych i hybrydowych, jednak liczba aut w całym parku nie przekracza nawet 1 procenta. Łącznie w parku elektrycznych samochodów osobowych w Polsce na koniec 2023 roku znajdowało się ok. 5 767 pojazdów.
- **Nowe rejestracje w Polsce.** W 2022 roku liczba rejestracji nowych samochodów dostawczych wyniosła 62 238 szt., a w 2023 roku szt. Wśród pierwszych rejestracji nowych lekkich samochodów dostawczych w Polsce w dalszym ciągu dominują napędy konwencjonalne. Liczba zarejestrowanych nowych pojazdów z napędem elektrycznym w 2023 r. wyniosła 2 486 szt. - ok. 3,85% udziału w rynku. Liczba ta wzrosła o ok. 55% względem 2022 roku, w którym udział aut elektrycznych w całym rynku wynosił 2,57%.
- **Nowe rejestracje w UE.** W 2023 roku pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ok. 7,4% wszystkich rejestracji nowych lekkich samochodów dostawczych w UE. Podobnie jak w przypadku samochodów osobowych tempo rozwoju rynku pojazdów elektrycznych dla całej Unii Europejskiej jest większe niż w Polsce, jednak różnice nie są tak wyraźne. Wśród napędów alternatywnych pojazdy elektryczne wyraźnie wyprzedzają samochody z napędem gazowym (CNG, LNG, LPG). W porównaniu do rynku nowych samochodów osobowych, rynek LCV w dalszym ciągu jest mocno zdominowany przez samochody z silnikiem wysokoprężnym (82,6% wszystkich nowych rejestracji).
- **Struktura wiekowa parku.** Struktura wieku parku lekkich samochodów dostawczych w Polsce jest bardzo podobna do struktury wieku samochodów osobowych. Nieznacznie większy udział w przypadku LCV posiadają pojazdy do 4 i do 10 lat. W strukturze całego parku lekkich samochodów dostawczych zarejestrowanych w Polsce największy udział posiadają pojazdy w wieku od 11 do 20 lat (44%). Ogólnie ponad 67% lekkich samochodów dostawczych ma więcej niż 10 lat. Średni wiek samochodu dostawczego do 3,5 tony sięgnął na koniec 2022 roku 14,4 lat, natomiast mediana wyniosła 14 lat.
- **Dostępność pojazdów elektrycznych.** W 2023 roku na polskim rynku lekkich samochodów dostawczych dostępnych było ponad 25 modeli bateryjnych samochodów BEV. Do tej pory nie był dostępny żaden pojazd LCV wyposażony w ogniwa paliwowe i napędzany wodorem – FCEV. Pojazdy wodorowe w 2023 roku w Polsce dostępne były w ofercie rynkowej wyłącznie w segmencie pojazdów osobowych oraz w segmencie autobusów miejskich. Dostępność modeli z napędem elektrycznym na polskim rynku znacząco się jednak zwiększyła w perspektywie ostatnich kilku lat. W perspektywie europejskiej elektryczne pojazdy bateryjne BEV w 2023 roku stanowiły już największą grupę pojazdów z napędem alternatywnym, wyprzedzając park pojazdów LCV napędzanych LPG czy CNG.
- **Trendy rynkowe.** Należy się spodziewać, że w najbliższych latach procentowy udział lekkich samochodów dostawczych z napędem elektrycznym w liczbie wszystkich nowych rejestracji w Polsce oraz UE będzie się bardzo dynamicznie zwiększał. Spośród samochodów LCV z napędami alternatywnymi pojazdy elektryczne będą posiadały zdecydowanie największe tempo przyrostu, jednak w skali całego parku pojazdów w Polsce do 2030 roku liderem prawdopodobnie pozostanie grupa pojazdów napędzana LPG (ponad 90 tys. szt.). Polski park pojazdów LCV napędzanych LPG będzie się jednocześnie kurczył, ze względu na starzenie się floty oraz bardzo małą liczbę nowych rejestracji samochodów napędzanych tym paliwem.

Samochody ciężarowe – nowe rejestracje oraz flota EV w Polsce na koniec 2023

Nowe rejestracje pojazdów ciężarowych
(pow. 3,5 tony) wg rodzaju napędu w 2023 r.



Park wszystkich elektrycznych samochodów ciężarowych (pow. 3,5 tony)
na koniec 2023 roku w Polsce



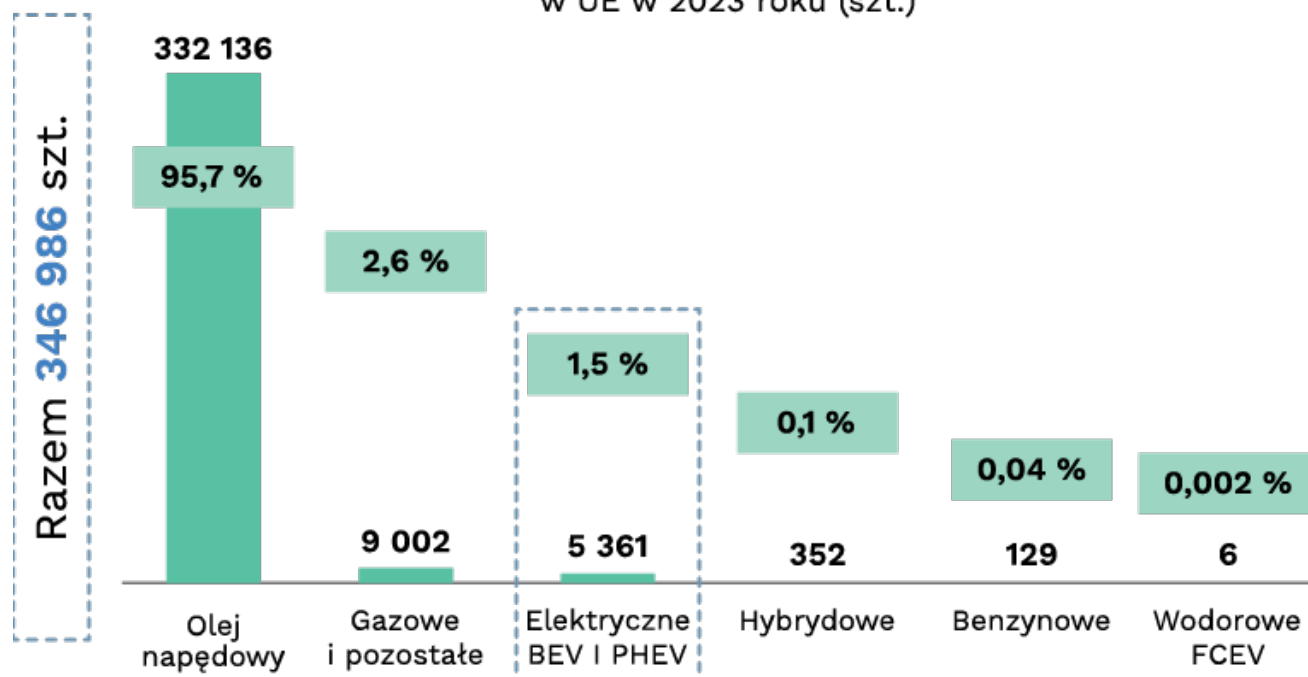
Kluczowe informacje

- Liczba wszystkich zarejestrowanych nowych samochodów ciężarowych w 2023 roku w Polsce wyniosła 35 472 szt.
- W 2023 roku zarejestrowano 85 pojazdów z napędem elektrycznym, co stanowiło bardzo duży wzrost względem roku poprzedniego.**
- Udział pojazdów elektrycznych w liczbie nowych rejestracji wyniósł jednak symboliczne 0,24%.
- Liczba rejestracji nowych samochodów LCV napędzanych wodorem jest w dalszym ciągu symboliczna.
- Najpopularniejszym paliwem alternatywnym w parku nowych pojazdów ciężarowych w Polsce jest sprężony gaz ziemny CNG.**
- Park wszystkich ciężarowych pojazdów elektrycznych w Polsce wzrósł na koniec 2023 roku do ponad 100 szt. (ok. 108 szt.).**

1. European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)
2. European Alternative Fuels Observatory

Samochody ciężarowe w UE – nowe rejestracje w 2023 roku

Liczba poszczególnych napędów w liczbie nowych rejestracji samochodów ciężarowych w UE w 2023 roku (szt.)



Kluczowe informacje

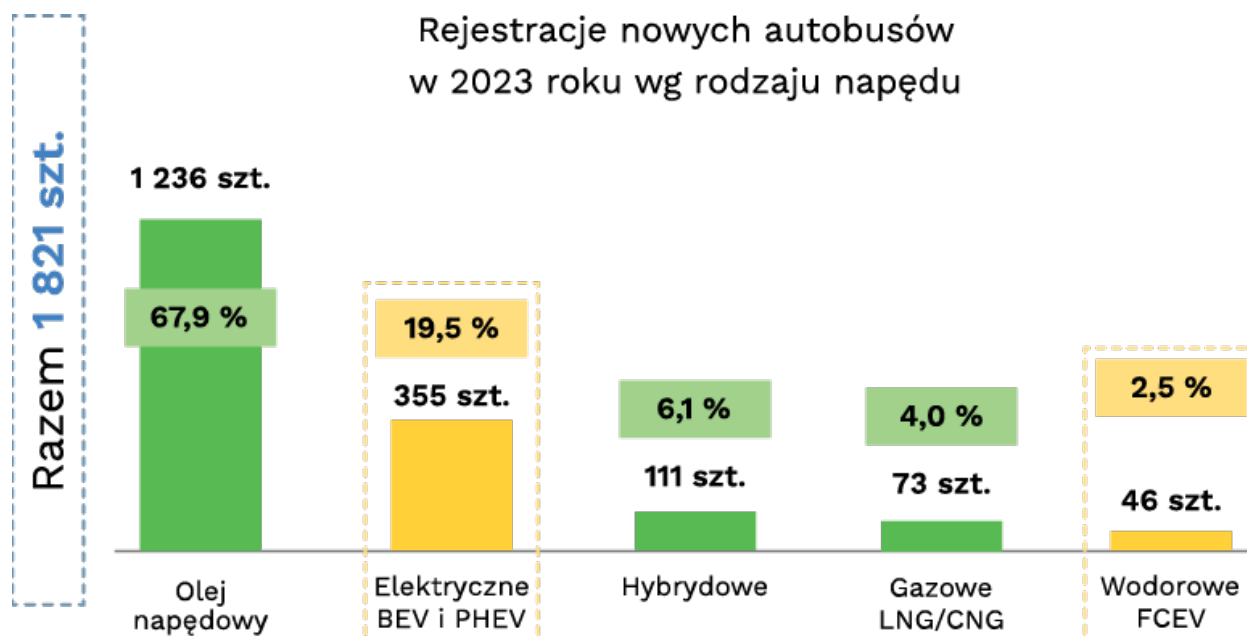
- Liczba rejestracji nowych samochodów ciężarowych w Unii Europejskiej w 2023 roku wyniosła ok. 347 000 szt.
- W tej grupie **pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ok. 1,5% wszystkich rejestracji.**
- Liczba rejestracji nowych samochodów ciężarowych napędzanych wodorem jest w dalszym ciągu symboliczna.
- Wśród napędów alternatywnych najpopularniejsze są pojazdy napędzane gazem (CNG, LNG, LPG), które posiadały 2,6% udziału w rynku nowych pojazdów ciężarowych w UE.**
- W porównaniu do innych segmentów transportu drogowego rozwój rynku pojazdów z napędem alternatywnym jest wśród samochodów ciężarowych najwolniejszy, jednak w skali całej UE widać powolny rozwój. Wszystkie nowe rejestracje pojazdów z napędem alternatywnym odpowiadały za ponad 4% liczby nowych rejestracji w 2023 roku.

- European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)
- European Alternative Fuels Observatory
- Kategoria „gazowe i pozostałe” zawiera pojazdy napędzane CNG, LNG, LPG oraz pozostałe.

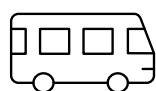
Samochody ciężarowe – podsumowanie

- **Park pojazdów.** W kategorii samochodów ciężarowych wyróżnia się 3 grupy pojazdów: ciągniki siodłowe, samochody na podwoziach ciężarowych oraz pojazdy specjalne. W całym parku samochodów ciężarowych w Polsce znajduje się ok. 801 tys. pojazdów. Park zdominowany jest przez napęd wysokoprężny (98% pojazdów) i ze względu na dużą masę pojazdów oraz duży oczekiwany zasięg na jednym tankowaniu rozwój napędów alternatywnych jest znacznie mniej dynamiczny niż w przypadku segmentów mniejszych pojazdów. Najpopularniejsze pojazdy alternatywne napędzane są gazem ziemnym CNG oraz LNG. W Polsce na koniec 2022 r. było takich pojazdów ok. 8 tys. (1% parku). Łącznie w parku elektrycznych samochodów ciężarowych w Polsce na koniec 2023 roku znajdowało się ok. 108 pojazdów.
- **Nowe rejestracje w Polsce.** Liczba wszystkich zarejestrowanych nowych samochodów ciężarowych w 2023 roku w Polsce wyniosła 35 472 szt. Wśród nich znajdowało się 85 pojazdów z napędem elektrycznym, co stanowiło bardzo duży wzrost względem roku poprzedniego, jednak udział pojazdów elektrycznych w liczbie nowych rejestracji stanowi symboliczne 0,24%. Najpopularniejszym paliwem alternatywnym w parku nowych pojazdów ciężarowych w Polsce jest sprężony gaz ziemny CNG (ok. 1%).
- **Nowe rejestracje w UE.** W 2023 roku w UE zarejestrowano łącznie 346 986 nowych samochodów ciężarowych. W tej grupie pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ok. 1,5% wszystkich rejestracji. Wśród napędów alternatywnych najpopularniejsze są pojazdy napędzane gazem (CNG, LNG, LPG), które posiadały 2,6% udziału w rynku. W porównaniu do innych segmentów transportu drogowego rozwój rynku pojazdów z napędem alternatywnym jest wśród samochodów ciężarowych najwolniejszy, jednak w skali całej UE widać powolny rozwój. Wszystkie nowe rejestracje pojazdów z napędem alternatywnym odpowiadały za ponad 4% liczby nowych rejestracji w 2023 roku.
- **Struktura wiekowa parku.** Struktura wieku samochodów ciężarowych w Polsce różni się od struktury wieku samochodów osobowych oraz lekkich samochodów dostawczych. Park samochodów ciężarowych w Polsce jest wyraźnie młodszy. Dość duży udział posiadają pojazdy do 4 i do 10 lat (kolejno 20% oraz 26%). W strukturze całego parku samochodów ciężarowych zarejestrowanych w Polsce największy udział posiadają jednak pojazdy w wieku od 11 do 20 lat (34%). Pojazdy w wieku powyżej 10 lat stanowią ok. 54% parku, co jest znacznie lepszym wynikiem niż w przypadku samochodów osobowych (72%) oraz LCV (67%).
- **Trendy rynkowe.** Dostępność rynkowa elektrycznych pojazdów ciężarowych wyraźnie rośnie, co widać m.in. po liczbie rejestracji nowych pojazdów w Unii Europejskiej, jednak udział w całym rynku jest wciąż niewielki i mniejszy niż pojazdów napędzanych gazem, szczególnie ziemnym (CNG, LNG). Popularność napędów elektrycznych powinna rosnąć szczególnie w grupie pojazdów specjalnych oraz samochodów na podwoziach ciężarowych, które wykorzystywane są lokalnie (nie w transporcie dalekodystansowym). W przypadku ciągników siodłowych oraz części pojazdów eksploatowanych w transporcie dalekodystansowym z dużym prawdopodobieństwem pojazdy napędzane gazem ziemnym pozostaną głównym napędem alternatywnym w perspektywie 2030 roku.

Autobusy EV w Polsce w 2023 roku



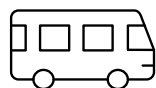
Park wszystkich bateryjnych elektrycznych autobusów (pow. 3,5 tony) na koniec 2023 roku w Polsce



BEV

ok. 1 179 szt.

Park wszystkich wodorowych autobusów (pow. 3,5 tony) na koniec 2023 roku w Polsce



FCEV

ok. 53 szt.

Kluczowe informacje

- Liczba zarejestrowanych nowych autobusów w 2023 r. wyniosła 1 821 szt., z czego 19,5% stanowiły autobusy BEV oraz 2,5% FCEV.
- W całym parku zarejestrowanych autobusów powyżej 3,5 tony dmc na koniec 2023 roku znajdowało się ok. 1 179 szt. bateryjnych pojazdów elektrycznych oraz ok. 53 szt. napędzanych wodorem.
- Prawie wszystkie autobusy bateryjne elektryczne oraz wodorowe należały do segmentu autobusów miejskich.

*www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/Rejestracje-Pojazdow/CIEZAROWE-w-tym-AUTOBUSY/Rok-2023/Grudzien-2023

** www.pzpm.org.pl/pl/Rynek-motoryzacyjny/eRejestracje/2023/Grudzien-2023

Autobusy – podsumowanie

- **Park pojazdów.** W parku autobusów w Polsce na koniec 2022 roku znajdowało się ok. 80 300 pojazdów różnych kategorii. Ponad 97% (77 700 szt.) stanowiły autobusy o dmc powyżej 3,5 tony, a wśród tych pojazdów ok. 42 400 szt. to autobusy największe – powyżej 16 ton. W całym parku znajdowało się ok. 12 271 szt. autobusów miejskich wykorzystywanych w transporcie publicznym. Na koniec 2022 roku 96,5% wszystkich autobusów w parku napędzanych było olejem napędowym, 1,4% gazem ziemnym CNG i LNG, 1% było elektryczne, a 0,7% hybrydowe. W 2022 roku pojawiły się również pierwsze autobusy wodorowe. Na koniec 2023 roku w całym parku zarejestrowanych autobusów powyżej 3,5 tony dmc znajdowało się ok. 1 179 szt. bateryjnych pojazdów elektrycznych oraz ok. 53 szt. napędzanych wodorem.
- **Nowe rejestracje w Polsce.** Liczba wszystkich zarejestrowanych autobusów 2023 roku w Polsce wyniosła 1 821 szt. Najpopularniejsze były autobusy napędzane olejem napędowym – 67,9% udziału w rynku, a bardzo duży udział posiadały autobusy elektryczne – 19,5% stanowiły autobusy BEV oraz 2,5% wodorowe FCEV. Autobusy hybrydowe odpowiadały za 6,1% wszystkich nowych rejestracji, a gazowe LNG/CNG za 4%. Bardzo istotne jest, że prawie wszystkie autobusy bateryjne elektryczne oraz wodorowe należały do segmentu autobusów miejskich.
- **Nowe rejestracje w UE.** W 2023 roku w UE zarejestrowano łącznie 32 600 szt. nowych autobusów. W tej grupie pojazdy z napędem elektrycznym BEV, PHEV oraz FCEV łącznie odpowiadały za ok. 16,1% wszystkich rejestracji. Segment autobusów jest jedynym, w którym udział pojazdów z napędem alternatywnym w liczbie nowych rejestracji jest większy w Polsce niż w skali wszystkich państw UE. W liczbie nowych rejestracji w 2023 roku pojazdy elektryczne wyraźnie wyprzedzają autobusy z napędem gazowym (CNG, LNG, LPG), jednak w perspektywie całego europejskiego parku w dalszym ciągu najliczniejszą grupę wśród paliw alternatywnych stanowi CNG. W porównaniu do rynku samochodów ciężarowych, na rynku autobusów widać znacznie szybszy wzrost liczby pojazdów z napędem alternatywnym.
- **Struktura wiekowa parku.** Na koniec 2022 roku w strukturze całego parku autobusów zarejestrowanych w Polsce największy udział posiadały pojazdy w wieku od 11 do 20 lat (43%). Pojazdy w wieku powyżej 10 lat stanowią ok. 73% parku. Średni wiek autobusu pow. 3,5 tony w 2022 roku wynosił 16,1 lat, a mediana 16 lat.
- **Import autobusów używanych w PL.** W 2022 roku w Polsce zarejestrowano 3 454 szt. autobusów używanych, prawie 3 razy więcej niż autobusów nowych. Spośród 5 analizowanych kategorii (autobusy miejskie, mini, turystyczne, międzymiastowe oraz pozostałe) jedynie w segmencie autobusów miejskich rejestracje nowych autobusów przewyższały liczbę rejestracji autobusów używanych. Niewątpliwie w segmencie autobusów miejskich Polska jest jednym z europejskich liderów w zakresie zarówno produkcji pojazdów ogółem, jak i rejestracji pojazdów elektrycznych. W pozostałych kategoriach niestety dominuje import pojazdów używanych, z których największą grupę w 2022 roku stanowiły te z normą EURO 4 (lata produkcji 2005-2009) – 48%.

Park pojazdów z napędem elektrycznym w transporcie drogowym w Polsce na koniec 2023 r.

RAZEM ok. 24 831 000 pojazdów (dane za 2022 r.)



W tym elektryczne BEV, PHEV, FCEV (dane za 2023 r.) - ok. 125 199 pojazdów

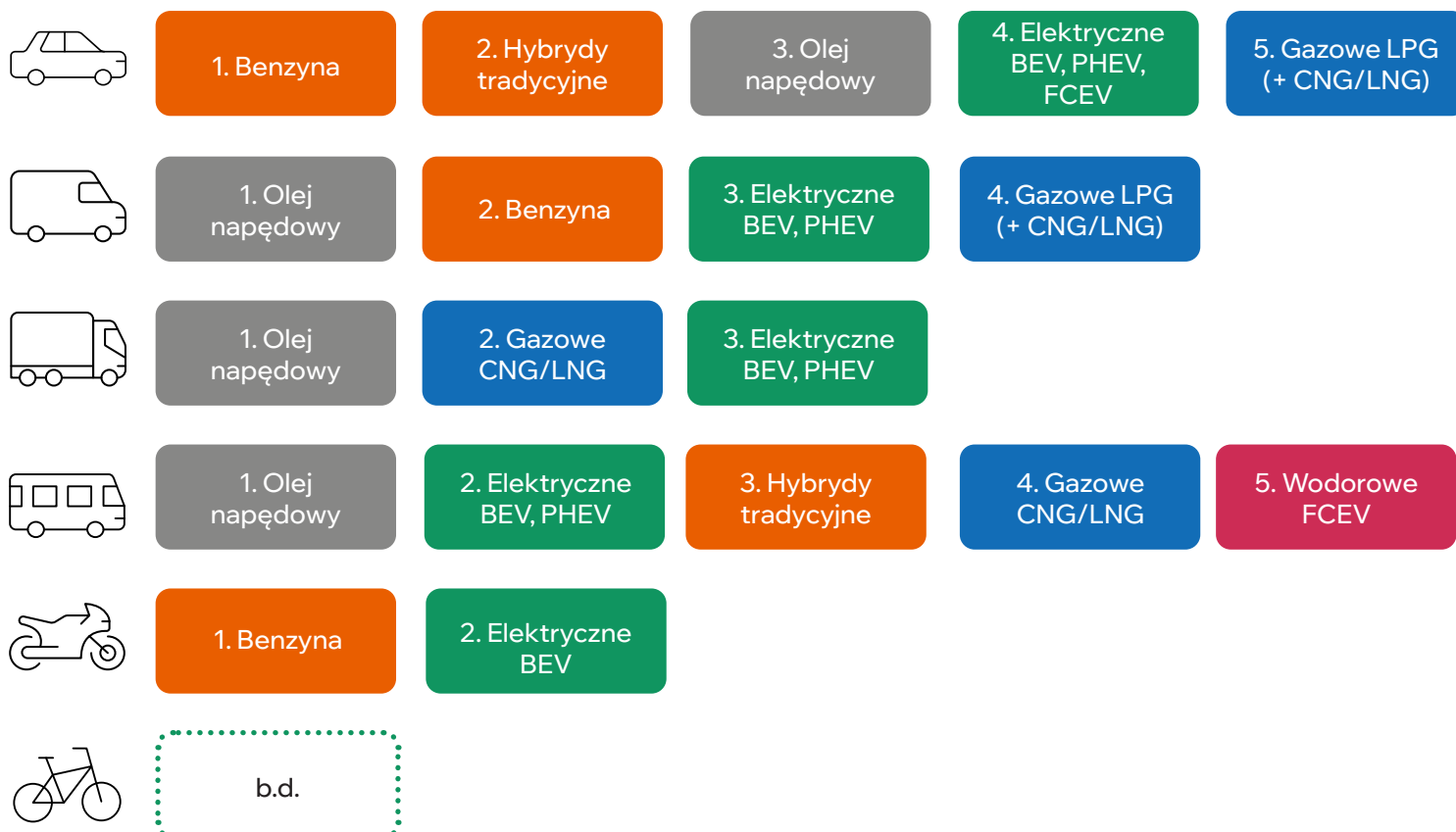


Rejestracje nowych pojazdów drogowych w Polsce w 2023 roku – napędy i paliwa

Nowe rejestracje pojazdów drogowych w 2023 roku



Dominujące napędy i paliwa wśród rejestracji nowych pojazdów w Polsce



Niepewność tempa rozwoju rynku pojazdów z napędami alternatywnymi

- Rynek pojazdów z napędami alternatywnymi niewątpliwie będzie się rozwijał, a w perspektywie 2030 roku nastąpi jeszcze większa dywersyfikacja napędów oraz rodzajów wykorzystywanych paliw** – paliwa konwencjonalne, paliwa konwencjonalne z dodatkiem biokomponentów, biopaliwa, energia elektryczna, wodór, itd. **Tempo przyrostu nowych rejestracji pojazdów z poszczególnymi napędami alternatywnymi jest jednak niepewne.**
- Szczególnie w ostatnich miesiącach (koniec 2023 roku i początek 2024 roku) niektóre przeszkody związane z rozwojem poszczególnych segmentów pojazdów z napędem alternatywnym, głównie bateryjnych samochodów elektrycznych, bardzo się uwidoczniły.** W poszczególnych miesiącach liczba rejestracji samochodów BEV w krajach Unii Europejskiej, szczególnie w segmencie aut osobowych, była niższa od oczekiwanej i wynikała m.in. ze słabego popytu na ten typ pojazdów. Istnieje również duża różnica tempa rozwoju rynku pojazdów elektrycznych pomiędzy poszczególnymi krajami w Unii Europejskiej oraz różnica opinii w zakresie prowadzenia polityki wsparcia wobec pojazdów z napędami alternatywnymi. To rzutuje również w mocnym stopniu na plany produkcyjne koncernów motoryzacyjnych (stronę podażową rynku).
- Niepewność tempa rozwoju rynku, szczególnie napędów elektrycznych,** dotyczący więc z jednej strony produkcji pojazdów z napędami alternatywnymi, z drugiej strony popytu konsumenckiego wynikającego z:
 - Sytuacji gospodarczej oraz siły nabywczej konsumentów
 - Nastrojów oraz trendów konsumenckich wobec poszczególnych rodzajów napędów, w tym bateryjnych pojazdów elektrycznych BEV, hybryd Plug-in, oraz pozostałych napędów alternatywnych
 - Wahań kosztów wytwórczych energii oraz paliw przekładających się na koszty eksploatacyjne pojazdów oraz ogólnie TCO – całkowity koszt posiadania pojazdu
 - Przełomów technologicznych w ramach poszczególnych rodzajów napędów, w tym takich wpływających w znaczący sposób na poprawę parametrów technicznych pojazdów (np. baterie, sprawność ogniw paliwowych, itp.) oraz wpływających na obniżenie kosztów produkcyjnych (np. obniżenie kosztu produkcji baterii lub innych kluczowych komponentów)
- Niepewność dotycząca schematu i skali prowadzenia polityki wsparcia technologii alternatywnych w poszczególnych krajach i wspólnotach** (w tym, m.in. finansowania inwestycji infrastrukturalnych, realizacji programów rozwojowych poszczególnych podzespołów, itp.) po licznych wyborach i zmianach władzy politycznej na świecie – m.in. Europarlament, Stany Zjednoczone, itd., co może potencjalnie skutkować spowolnieniem tempa przyrostu pojazdów z napędami alternatywnymi w perspektywie kilku lat.
- Niedostateczny poziom komercjalizacji poszczególnych rodzajów pojazdów z napędami alternatywnymi, wynikający z czynników zarówno technologicznych jak i ekonomicznych** – np. brak rynkowej dostępności pojazdów i gotowości infrastruktury w Polsce i Europie w zakresie na rozwoju rynku aut z napędem elektrycznym na skalę masową w transporcie ciężkim w perspektywie 2030 roku.

Wnioski

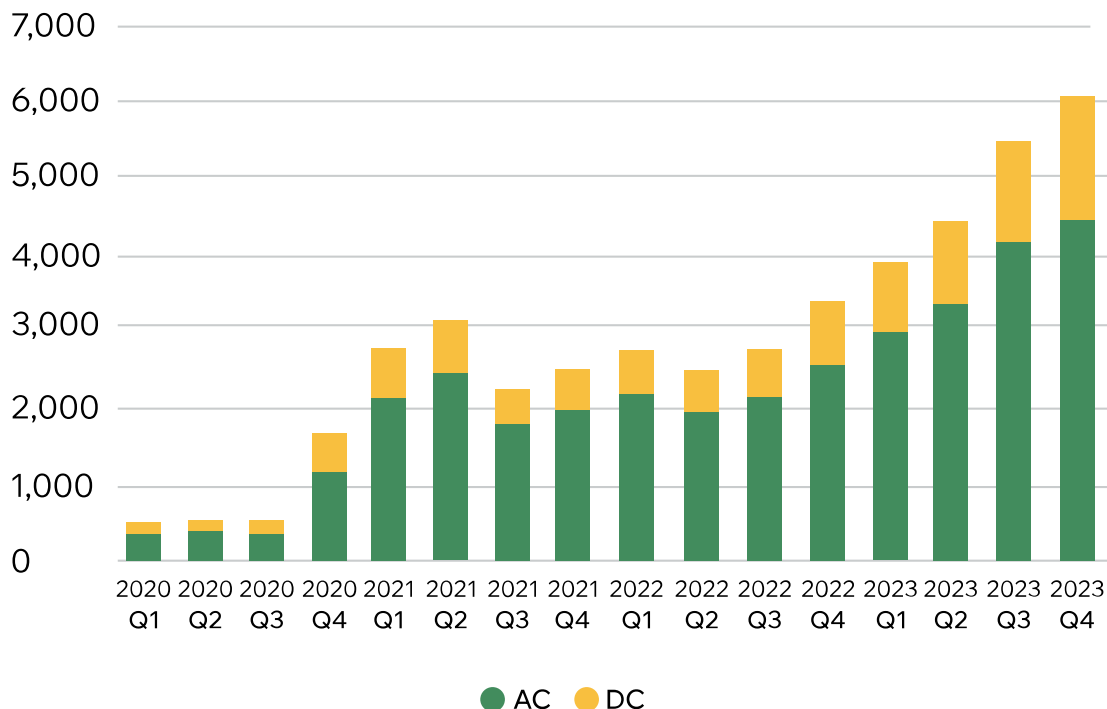
1. W ostatnich latach na rynku pojazdów obserwujemy bardzo dużą dywersyfikację napędów oraz paliw praktycznie we wszystkich segmentach. Wzrost udziału napędów alternatywnych w liczbie nowych rejestracji jest szczególnie widoczny w segmencie samochodów osobowych oraz autobusów. W segmencie lekkich samochodów dostawczych oraz samochodów ciężarowych również widać przyrost liczby samochodów z napędami alternatywnymi - w 2023 roku kolejno ok. 9% oraz 4% udział w liczbie nowych rejestracji w UE.
2. Wśród paliw alternatywnych w UE we wszystkich segmentach z wyjątkiem samochodów ciężarowych pojazdy elektryczne są najpopularniejszym napędem alternatywnym. W segmencie samochodów ciężarowych wciąż większy udział posiadają pojazdy napędzane gazem ziemnym CNG oraz LNG, chociaż liczba rejestracji pojazdów elektrycznych rośnie dynamicznie (w 2023 roku udział napędów gazowych wyniósł 2,6%, a pojazdów elektrycznych 1,5%).
3. We wszystkich segmentach rynku z wyjątkiem autobusów udział napędów elektrycznych w liczbie nowych rejestracji jest w Polsce niższy niż w skali wszystkich państw Unii Europejskiej. Niewątpliwie w segmencie autobusów Polska jest jednym z europejskich liderów w zakresie zarówno produkcji pojazdów ogółem jak i rejestracji pojazdów elektrycznych, jednak dotyczy to głównie kategorii autobusów miejskich.
4. Import starych samochodów używanych będzie stwarzał duże wyzwanie z perspektywy dekarbonizacji transportu drogowego. Strukturę wiekową oraz w zakresie rodzaju napędów parku importowanych pojazdów bardzo dobrze obrazuje segment samochodów osobowych oraz autobusów ogółem. W ostatnich latach liczba importowanych aut osobowych była znacząco większa niż liczba pierwszych rejestracji aut nowych, w poszczególnych latach rejestrowano w Polsce prawie 2 razy więcej aut używanych niż nowych. Podobnie wygląda sytuacja na rynku autobusów, gdzie w 2022 roku zarejestrowano prawie 3 razy więcej autobusów używanych niż autobusów nowych (wyjątek stanowią wyłącznie wspomniane wcześniej autobusy miejskie). Kluczowa jest informacja o rosnącym wieku sprowadzanych aut – w strukturze wiekowej importowanych aut osobowych posiadające powyżej 10 lat odpowiadają za 62,3% całego importu, a w segmencie autobusów największą grupę w 2022 roku stanowiły te z normą EURO 4 (lata produkcji 2005-2009) – 48%.
5. Park samochodów drogowych w Polsce jest ogólnie dość wiekowy. W segmencie samochodów osobowych prawie trzy czwarte samochodów osobowych poruszających się po polskich drogach ma więcej niż 10 lat (72%). W segmencie lekkich samochodów dostawczych jest bardzo podobnie - ponad 67% aut ma więcej niż 10 lat, średni wiek w 2022 roku wynosił 14,4 lat, a mediana 14 lat. W segmencie samochodów ciężarowych jest znacznie lepiej, pojazdy w wieku powyżej 10 lat stanowią ok. 54% parku. W segmencie autobusów pojazdy w wieku powyżej 10 lat stanowią ok. 73% całego parku.
6. Pandemia COVID-19 w znaczącym stopniu wpłynęła na rynek motoryzacyjny, ograniczając liczbę rejestracji zarówno nowych jak i sprowadzanych, używanych pojazdów. Liczba sprzedaży nowych aut w latach 2020-2023 rosła powoli po załamaniu rynku w okresie 2019/2020, jednak otwarcie roku 2024 wskazuje na mocne odbicie na europejskim oraz polskim rynku samochodów drogowych – liczba rejestracji nowych aut osobowych w pierwszych miesiącach jest najwyższa od 2019 roku, co jest sygnałem bardzo optymistycznym.

Infrastruktura



Infrastruktura ładowania bateryjnych pojazdów elektrycznych w Polsce

Całkowita liczba punktów ładowania pojazdów bateryjnych w Polsce (szt.)



Razem na koniec 2023 roku 6 102 szt.
4 477 szt. **AC** oraz 1 625 szt. **DC**

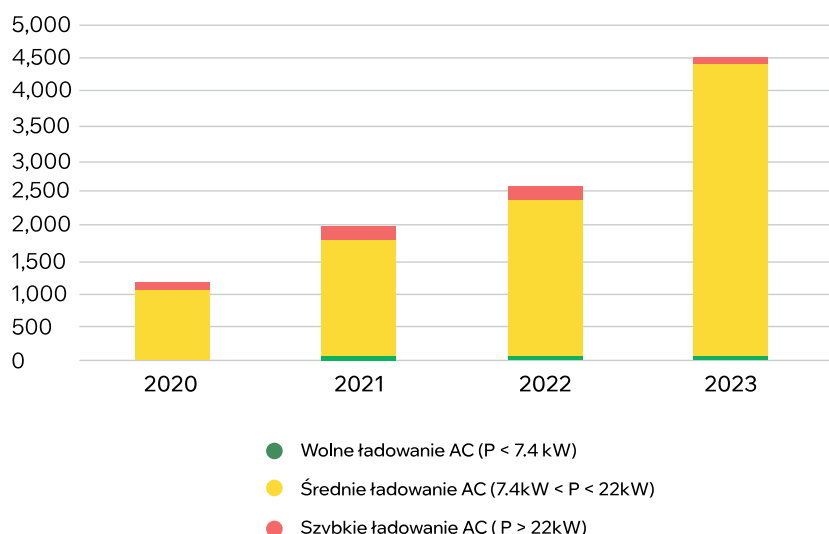
Kluczowe informacje

- Na koniec 2023 roku w Polsce funkcjonowało ok. 6 102 punktów ładowania, z czego ok. 73% - 4 477 punktów ładowania prądem przemiennym (AC) oraz ok. 27% - 1 625 prądem stałym (DC).
- Znaczący wzrost liczby punktów ładowania nastąpił od ostatniego kwartału 2020 roku. W 2023 roku liczba punktów stabilnie rosła, zarówno wolniejszych ładowarek AC, jak i szybkich - DC.
- W całej UE w 2023 roku funkcjonowało ok. 632 390 punktów ładowania AC i DC łącznie co oznacza, że udział polskich ładowarek w liczbie wszystkich w UE wynosił ok. 0,96%
- Około 70% wszystkich punktów ładowania na koniec 2023 roku była ogólnodostępna (nieograniczony dostęp 24/7), a 30% była niepubliczna.
- Na koniec 2023 roku park wszystkich bateryjnych pojazdów elektrycznych w Polsce liczył ok. 125 tysięcy pojazdów BEV i PHEV, co przy 6 102 punktach ładowania daje wskaźnik ok. 20,49 pojazdów na 1 punkt ładowania.

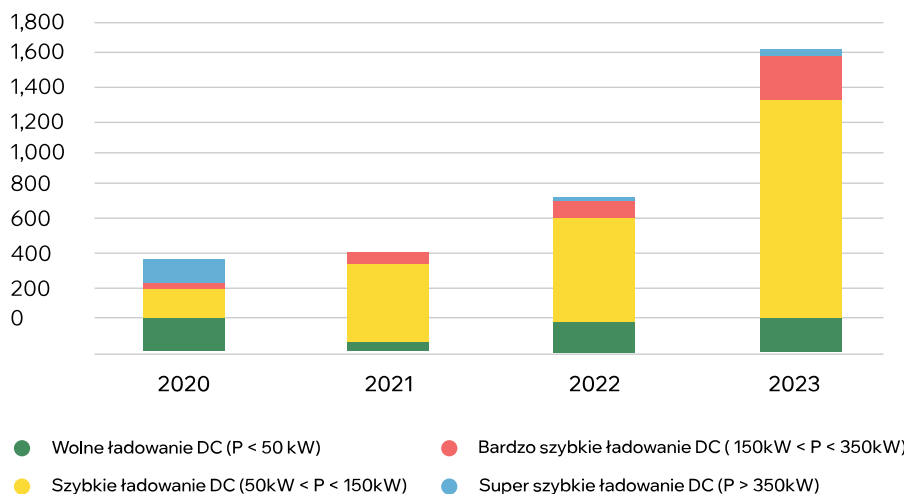
Źródło: European Alternative Fuels Observatory, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/poland/infrastructure>

Infrastruktura ładowania bateryjnych pojazdów elektrycznych w Polsce – struktura mocy ładowarek

Punkty ładowania prądem przemiennym AC w Polsce



Punkty ładowania prądem stałym DC w Polsce



Komentarz

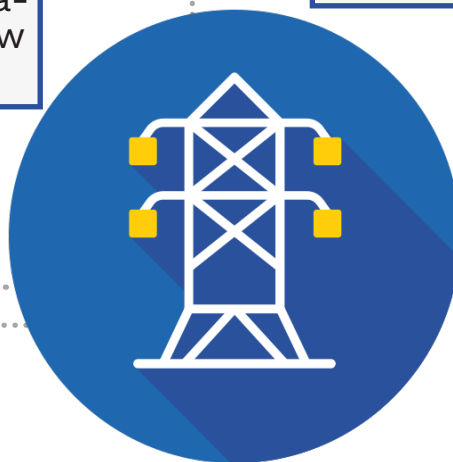
- **Wśród 4 477 wolniejszych punktów ładowania prądem przemiennym AC**, prawie wszystkie klasyfikowane były jako ładowarki średniego ładowania – moc pomiędzy **7,4kW i 22 kW (97%)**.
- **Wśród 1 625 szybszych ładowarek prądem stałym DC największy udział posiadały ładowarki o mocy w przedziale 50-150 kW (70%)**. W 2023 roku przybyło również ładowarek bardzo szybkich (14%) i super szybkich (4%) – odpowiednio o mocy pomiędzy 150-350 kW oraz powyżej 350 kW.
- **W zakresie wykorzystywanych złączy w ogólnodostępnych stacjach ładowania Typ 2 był najpopularniejszy – 67%**. Następnie **CCS Combo 2 (21%), CHAdeMO (10%) oraz złącze Tesla (2%)**.

Infrastruktura sieciowa - wąskie gardło dekarbonizacji transportu elektrycznego?

Szczególnym wyzwaniem mogą być stacje o wysokiej mocy przyłączeniowej dla HDV o mocy przekraczającej często 500 kW

Plan rozwoju sieci przesyłowej PSE do 2034 roku uwzględnia rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną dla zasilania stacji ładowania pojazdów BEV/PHEV

Należy planować dedykowane przyłącza dla HUBów ładowania pojazdów przy autostradach i sieci TEN-T (powyżej 1 MW)



Przyłączenia stacji ładowania pojazdów BEV/PHEV do sieci OSD mogą być jednym z dużych wyzwań dla rozwoju transportu bateryjnego

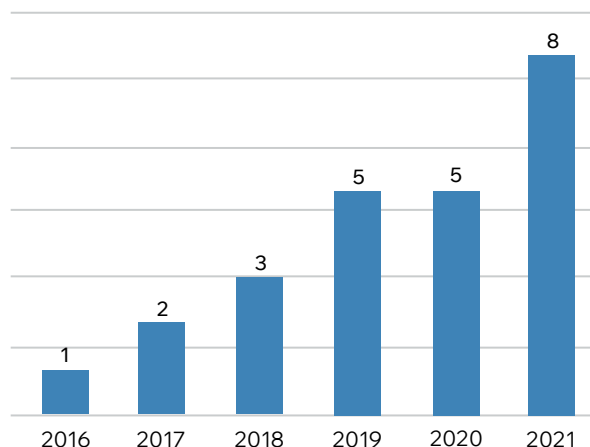
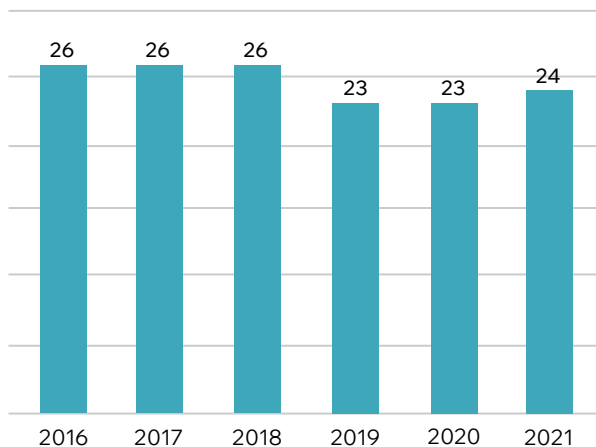
Potencjalnym rozwiązaniem w zakresie nagłych skoków zapotrzebowania na energię mogą być magazyny energii lub superkondensatory przy stacjach EV

Warto rozważyć wprowadzenie rozwiązań typu V2G (Vehicle to Grid) w celu wsparcia pracy sieci lub poboru nadwyżek produkcji z OZE przez pojazdy

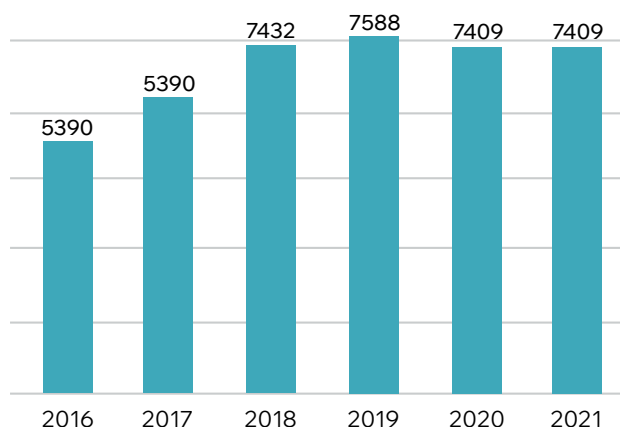
Infrastruktura tankowania gazu CNG, LNG i LPG w Polsce

Liczba stacji tankowania CNG w Polsce (szt.)

Liczba stacji tankowania LNG w Polsce (szt.)



Liczba stacji tankowania LPG w Polsce (szt.)



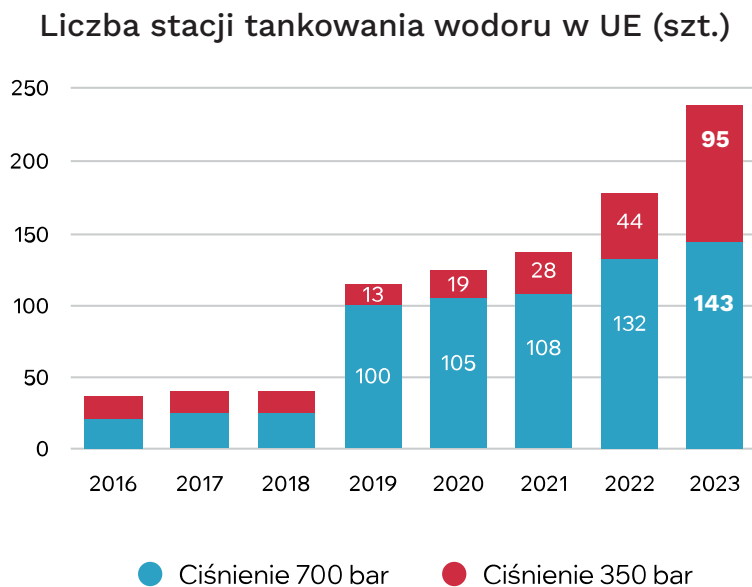
Komentarz

- Według najnowszych danych European Alternative Fuels Observatory na koniec 2021 roku **w Polsce funkcjonowały 24 stacje tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) oraz 8 stacji tankowania skroplonego gazu ziemnego (LNG)**. W przypadku LNG widać regularny, choć powolny, przyrost stacji w latach 2016-2021.
- Na koniec 2021 roku **w Polsce działało również 7 409 stacji tankowania gazu LPG**. Liczba stacji utrzymywała się na dość stabilnym poziomie w latach 2018-2021, przy malejącej liczbie stacji w Unii Europejskiej ogółem w latach 2019-2021.

Źródło: European Alternative Fuels Observatory, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/poland/infrastructure>

Infrastruktura tankowania wodoru w Polsce i UE w 2023 roku

Stacje tankowania wodoru w UE i w Polsce



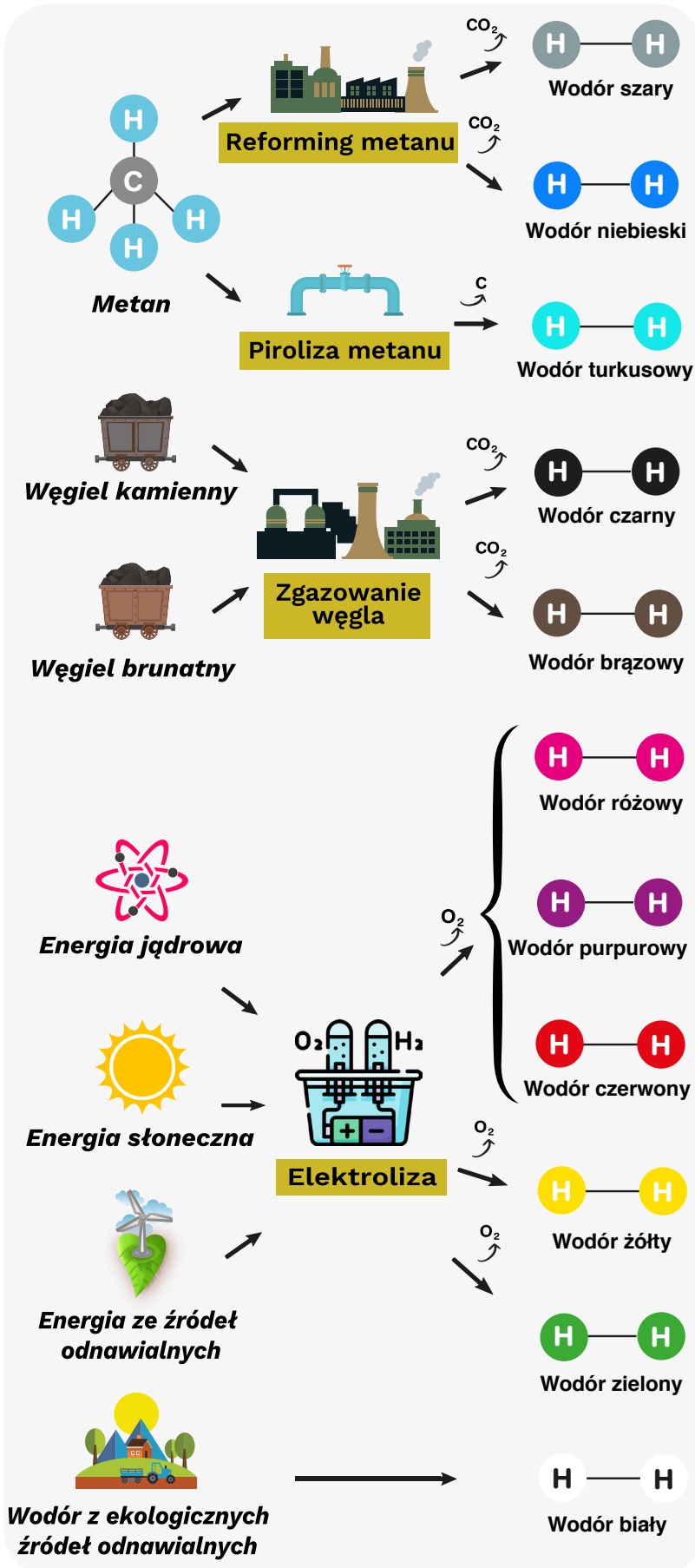
Razem na koniec 2023 roku **238 szt.**

W Polsce na koniec 2023 roku funkcjonowały następujące stacje tankowania wodoru

1. Stacja wodorowa PKN Orlen S.A. w [Krakowie](#)
2. Stacja wodorowa PKN Orlen S.A. w [Poznaniu](#)
3. Stacja wodorowa Neso (ZE PAK) w [Warszawie](#)
4. Stacja wodorowa Neso (ZE PAK) w [Rybniku](#)
5. Stacja wodorowa ZE PAK w [Koninie](#)
6. Stacja wodorowa SOLBET w [Solcu Kujawskim](#)

1. European Alternative Fuels Observatory, <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/vehicles-and-fleet>
 2. GASHD.eu, <http://gashd.eu/wodor-h2/stacje-wodorowe-w-polsce/>

Metody produkcji wodoru - kolor a pochodzenie wodoru



Wodór szary jest produkowany z paliw kopalnych w procesie reformingu parowego metanu lub zgazowania węgla z wysoką emisyjnością CO₂.

Wodór niebieski jest produkowany z paliw kopalnych z wychwytywania CO₂.

Wodór turkusowy jest produkowany w procesie pirolizy metanu w atmosferze beztlenowej przy niewielkiej emisji CO₂.

Wodór czarny jest produkowany z węgla kamiennego w procesie zgazowania węgla.

Wodór brązowy jest produkowany z węgla brunatnego w procesie zgazowania węgla.

Wodór różowy nazywany też **fioletowym**, **purpurowym** lub **czerwonym**, jest produkowany w procesie elektrolizy zasilanej energią jądrową.

Wodór żółty otrzymywany jest w procesie elektrolizy z bezpośrednim wykorzystaniem energii słonecznej i nanotechnologii.

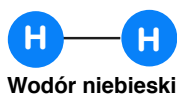
Wodór zielony otrzymywany jest w procesie elektrolizy z wykorzystaniem energii z OZE bez emisji CO₂.

Wodór biały to naturalnie występujący wodór geologiczny, znajdujący się w podziemnych złożach.

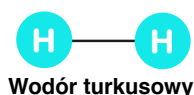
Kolor wodoru a definicje regulacyjne Unii Europejskiej



Paliwo kopalne – brak definicji w prawie UE



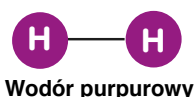
Wodór/paliwo niskoemisyjne – zgodnie z art. 2 (11 i 12) dyrektywy 2021/0425 (COD)



Paliwo kopalne – brak definicji w prawie UE



Wodór/paliwo niskoemisyjne – zgodnie z art. 2 (11 i 12) dyrektywy 2021/0425 (COD)



RFNBO - paliwo odnawialne pochodzenia niebiologicznego, zgodnie z art. 2 (36) dyrektywy 2023/2413/UE



Paliwo kopalne – brak definicji w prawie UE

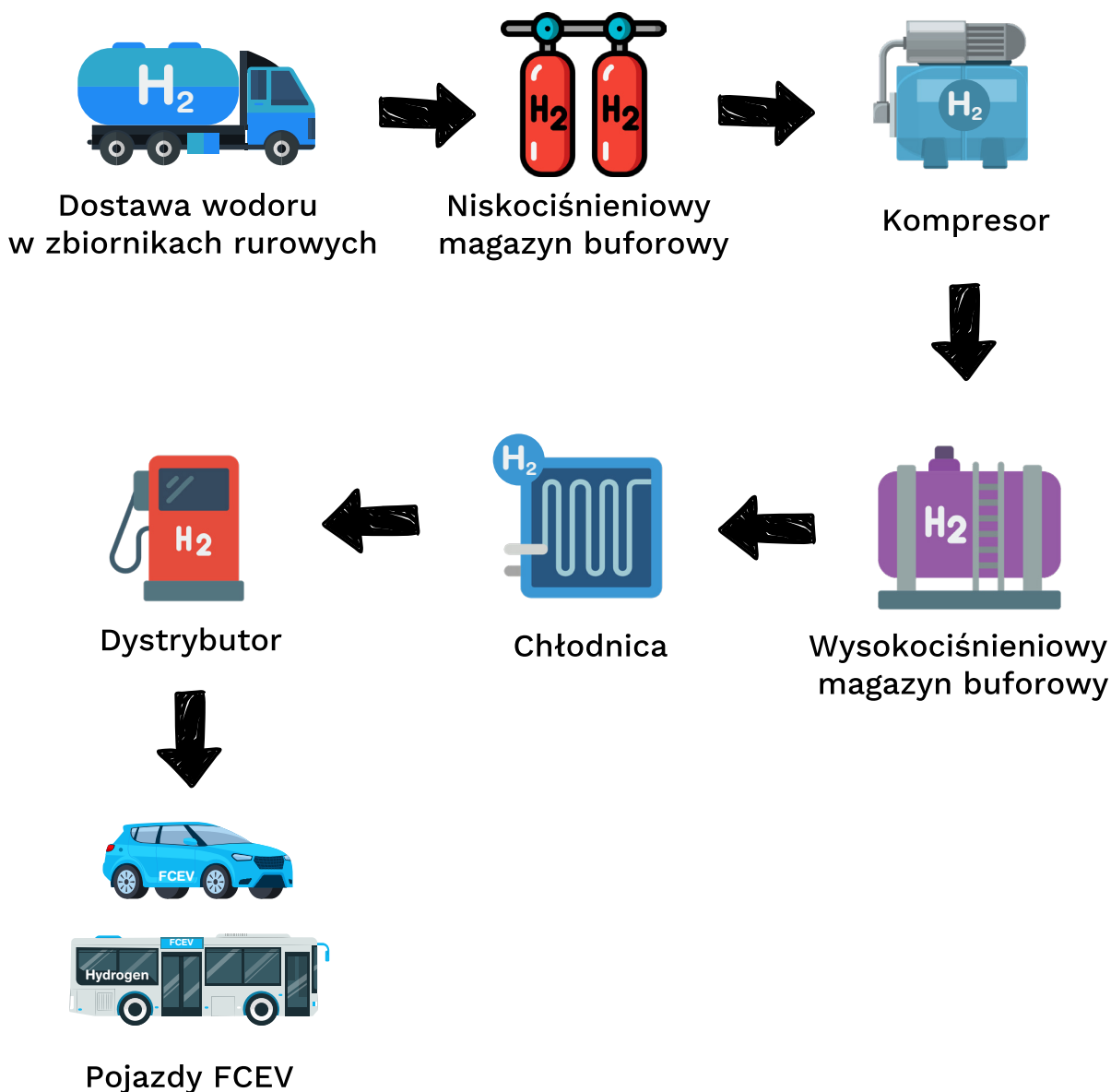
Nowy pakiet gazowy

Nowy pakiet gazowy

RED III

Stacje tankowania wodoru - typ pierwszy

Stacja w standardowej przemysłowej technologii 350/700 barów CGH₂ dla ogniw paliwowych wodorowych

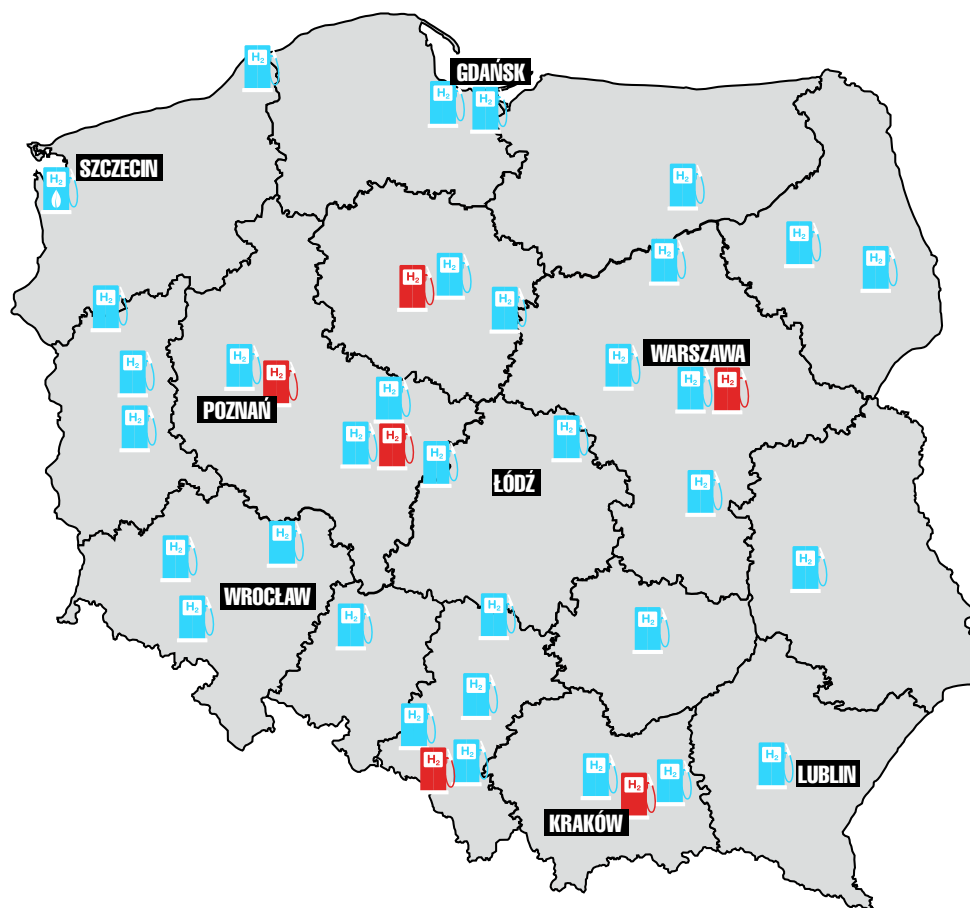



Komentarz

- Stacje tankowania wodoru mogą powstawać w różnych modelach operacyjnych. Obecnie najpopularniejszy jest schemat dostawy wodoru w postaci sprężonej za pomocą tzw. bateriowozów (pojazdów drogowych – cystern, wyposażonych w rurowe/cylindryczne wysokociśnieniowe zbiorniki na sprężony wodór) oraz jego magazynowanie również w postaci sprężonej.
- Urządzenia stacji są zasilane elektrycznie. W przypadku produkcji wodoru on-site w procesie elektrolizy wymagana moc zasilania (przyłącze) jest duża.

Stacje tankowania wodoru w Polsce według TEN-T i AFiR

Rozmieszczenie stacji tankowania wodoru w Polsce według Ministerstwa Klimatu i Środowiska



 Planowane lokalizacje stacji tankowania wodoru do 2030 roku

 Istniejące stacje tankowania wodoru w kwietniu 2024

Komentarz

- W 2023 r. MKiŚ zaproponowało rozmieszczenie stacji tankowania wodoru w Polsce tak, aby spełnić założenia rozporządzenia AFiR i TEN-T.
- Zgodnie z brzmieniem regulacji UE, stacje tankowania wodoru mają pojawić się co 200 km wzdłuż sieci bazowej TEN-T, a także w każdym węźle miejskim. Szczegółowe wytyczne co do tego co jest węzłem miejskim, a co siecią bazową wprowadza rozporządzenie TEN-T.
- Stacje tankowania wodoru wzdłuż głównych szlaków drogowych (TEN-T) mają mieć przepustowość 1 tona wodoru dziennie i zdolność do pracy przy ciśnieniu 700 bar.
- Łącznie zaplanowano 37 lokalizacji stacji tankowania wodoru – tak aby spełnić wymogi AFiR i TEN-T do końca 2030 roku.
- **Liczba 37 stacji tankowania wodoru to wartość minimalna dla spełnienia celów regulacyjnych, stacji może być i prawdopodobnie będzie więcej.**

Rozwój infrastruktury tankowania wodoru w Polsce do 2030 roku - wnioski

1. W perspektywie 2030 roku dwa główne czynniki będą decydowały o tempie przyroście liczby stacji tankowania wodoru w Polsce:
 - a) regulacje i umowy międzynarodowe, w tym przede wszystkim rozporządzenie AFIR oraz wynikająca z niego minimalna liczba stacji tankowania H₂ w sieci TEN-T;
 - b) przyrost liczby pojazdów napędzanych wodorem w krajowym parku pojazdów, z czego najważniejsze w pierwszym etapie będzie tempo wzrostu floty miejskich autobusów wodorowych. Flota kilkudziesięciu autobusów miejskich generuje wystarczający popyt do uruchomienia jednej stacji tankowania wodoru (autobusów oraz pozostałych pojazdów osobowych i ciężarowych), co widać po lokalizacji pierwszych stacji tankowania H₂ w Polsce, powstających w bezpośrednim powiązaniu z lokalnym rozwojem wodorowej komunikacji miejskiej – np. Rybnik, Poznań.
2. W najbliższych latach oczekuje się wyraźnego wzrostu liczby dostępnych modeli pojazdów wodorowych w różnych segmentach transportu. Poza segmentem autobusów miejskich zapowiadane są przede wszystkim nowe modele dużych koncernów motoryzacyjnych w segmencie samochodów osobowych FCEV oraz lekkie samochody dostawcze FCEV prezentowane zarówno przez duże koncerny, jak również mniejsze podmioty, które chcą wykorzystać szansę zmian w globalnym rynku motoryzacyjnym do wejścia na rynek małych i średnioseryjnych producentów samochodowych. Rosnąca liczba pojazdów przełoży się oczywiście na wzrost popytu na wodór oraz rozwój sieci tankowania H₂, jednak liczba stacji tankowania w Polsce, która może powstać bezpośrednio w wyniku zwiększenia parku pojazdów do 2030 roku jest trudna do oszacowania.
3. Stacje tankowania wodoru mogą powstawać w różnych modelach operacyjnych. W raporcie w bardzo uproszczonym zakresie przybliżono pięć różnych modeli operacyjnych, z czego najpopularniejszym jest schemat dostawy wodoru w postaci sprężonej za pomocą tzw. bateriowozów (pojazdów drogowych – cystern, wyposażonych w rurowe/cylindryczne wysokociśnieniowe zbiorniki na sprężony wodór). Wraz z rosnącym popytem modele dostawy skroplonego wodoru mogą cieszyć się rosnącą popularnością. Za wybór konkretnego modelu funkcjonowania stacji będzie decydował w głównym stopniu jej operator, ale także producent wodoru – wiele podmiotów na rynku europejskim decyduje się na zagospodarowanie całego łańcucha wartości gospodarki wodorowej w transporcie, od produkcji wodoru, przez magazynowanie i dystrybucję do stacji tankowania, po obsługę stacji, a czasem nawet wraz z oferowaniem pojazdów wodorowych (np. autobusów komunikacji miejskiej). Kontrola całego procesu produkcji, dystrybucji i wykorzystania wodoru pozwala osiągnąć przewagi konkurencyjne oraz optymalizować proces dostarczania wodoru na stacje tankowania w zależności od lokalnego zapotrzebowania.
4. **Łączna minimalna liczba stacji tankowania wodoru, która powinna powstać do 2030 roku w Polsce wynosi 37 szt., jednak biorąc pod uwagę omówione wyżej czynniki rozwoju lokalnego, punktowego parku pojazdów wodorowych liczba stacji prawdopodobnie będzie większa – można się spodziewać w Polsce nawet do 50 stacji tankowania wodoru w perspektywie 2030 roku.**

HUBy (wielostanowiskowe miejsca) ładowania pojazdów bateryjnych – case study

HUBy ładowania pojazdów bateryjnych – wielostanowiskowe miejsca przeznaczone do ładowania wielu pojazdów BEV i PHEV w jednym czasie.

- Tworzenie wielostanowiskowych stacji ładowania pojazdów bateryjnych jest bardzo istotne z perspektywy zapewnienia publicznej (ogólnodostępnej) infrastruktury, niezbędnej do rozwoju rynku bateryjnych pojazdów elektrycznych.
- HUBy ładowania pojazdów powinny powstawać w lokalizacjach kluczowych dla mobilności międzymiastowej (sieć TEN-T, stacje paliw), jak również mobilności miejskiej (parkingi publiczne, centra handlowe, centra biurowe, itp.). **Charakterystyka ładowania pojazdów w każdej z tych lokalizacji różni się jednak od siebie różnymi czynnikami, np. czasem postoju i ładowania.**
- Tworzenie miejsc o dużym chwilowym zapotrzebowaniu na energię elektryczną może również być problematyczne z perspektywy sieci elektroenergetycznej.
- W związku z powyższym, **przy tworzeniu ogólnokrajowej sieci stacji ładowania bardzo ważne jest zarządzanie i optymalizacja podaży oraz popytu energii elektrycznej w HUBach ładowania pojazdów, uniezależnianie od sieci elektroenergetycznej, odpowiednie projektowanie schematu ładowania i mocy ładowarek w poszczególnych lokalizacjach oraz w możliwie jak największym stopniu wykorzystanie lokalnie produkowanej energii elektrycznej w OZE ze wsparciem magazynów energii.**

Studia przypadku wybranych HUBów ładowania pojazdów bateryjnych

W studiach przypadku dotyczących HUBów – wielostanowiskowych miejsc ładowania pojazdów, szczegółowej analizie poddane mu zostały koncepcje 4 typów lokalizacji w różnych wariantach.

1	HUB w sieci TEN-T	1a. Samochody osobowe - wykorzystanie wyłącznie prądu sieciowego
		1b. Samochody osobowe - wykorzystanie energii z miejscowego OZE wraz z baterijnymi magazynami energii
		1c. Samochody osobowe - brak możliwości dużych przyłączy, wykorzystanie wodorowych magazynów energii wraz ze stacjami tankowania wodoru w tej samej lokalizacji
		1d. Samochody ciężarowe - wykorzystanie wyłącznie prądu sieciowego
		1e. Samochody ciężarowe - wykorzystanie energii z miejscowego OZE wraz z baterijnymi magazynami energii
		1f. Samochody ciężarowe - brak możliwości dużych przyłączy, wykorzystanie wodorowych magazynów energii wraz ze stacjami tankowania wodoru w tej samej lokalizacji.
2	HUB w centrach handlowych	
3	HUB w parkingach publicznych i centrach biurowych	
4	HUB w stacjach paliw	

Komentarz

- W studiach przypadku prezentowane są koncepcje poszczególnych HUBów ładowania pojazdów przez pryzmat ich charakterystyki technicznej, wymaganych mocy przyłączeniowych oraz ogólnego schematu ładowania pojazdów (czas postoju, prawdopodobny dominujący typ ładowarek, rodzaj ładowanych pojazdów, itp.).
- Koncepcje stanowią punkt wyjścia do dyskusji w zakresie możliwości oraz wyzwań tworzenia ogólnokrajowej sieci stacji ładowania w Polsce w lokalizacjach ogólnodostępnych. Każdy przypadek HUBu wymaga jednak szczegółowej analizy ekonomiczno-technicznej oraz uwzględnienia uwarunkowań lokalnych.
- Analizowane typy HUBów różnią się od siebie m.in.: czasem postoju i ładowania pojazdów, mocą preferowanych ładowarek i ich liczbą, możliwością wykorzystania odnawialnych źródeł energii, potencjałem wykorzystania magazynów energii, wymaganiami dotyczące mocy przyłączeniowych, itp.

Typ 1: HUB w sieci TEN-T - charakterystyka

Liczba stanowisk ładowania

Kilka stanowisk szybkiego (lub bardzo szybkiego) ładowania, w studium przypadku przyjęto 8 stanowisk dla pojazdów osobowych oraz 4 dla pojazdów ciężarowych.

Typy stacji ładowania

Ładowanie szybkie do 150 kW DC dla samochodów osobowych oraz do 350 kW dla samochodów ciężarowych.

Czas postoju i ładowania

Średni czas postoju samochodów osobowych 45 min, samochodów ciężarowych 1h, stacje ładowania samochodów osobowych co 60 km, ciężarowych co 120 km.

Wymagania prawne / decydent

Liczba punktów ładowania zależna od wymogów dyrektywy AFIR oraz szacowanego przepływu pojazdów na godzinę/dobę na danym odcinku trasy.

Rodzaj ładowanych pojazdów

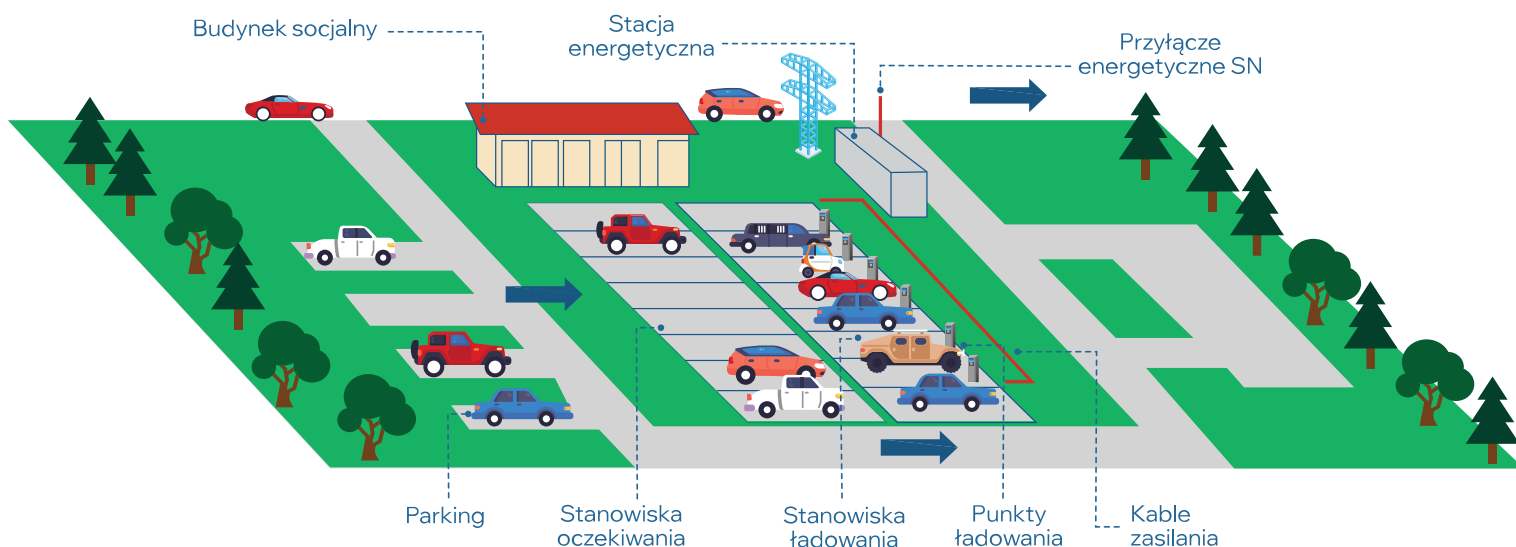
Samochody osobowe i dostawcze oraz ciężarowe, możliwe ładowanie innych pojazdów elektrycznych oraz pojazdów z magazynami wodorowymi.

Największe wyzwania

Problem mocy i lokalizacji przyłącza, wykorzystanie lokalnych OZE oraz magazynów energii w celu stabilizacji sieci i optymalizacji wykorzystania energii w ładowarkach oraz magazynach.

HUB ładowania pojazdów elektrycznych w sieci TEN-T – samochody osobowe – przykładowa wizualizacja

Wykorzystanie wyłącznie prądu sieciowego



Przyjęte parametry techniczne stacji ładowania

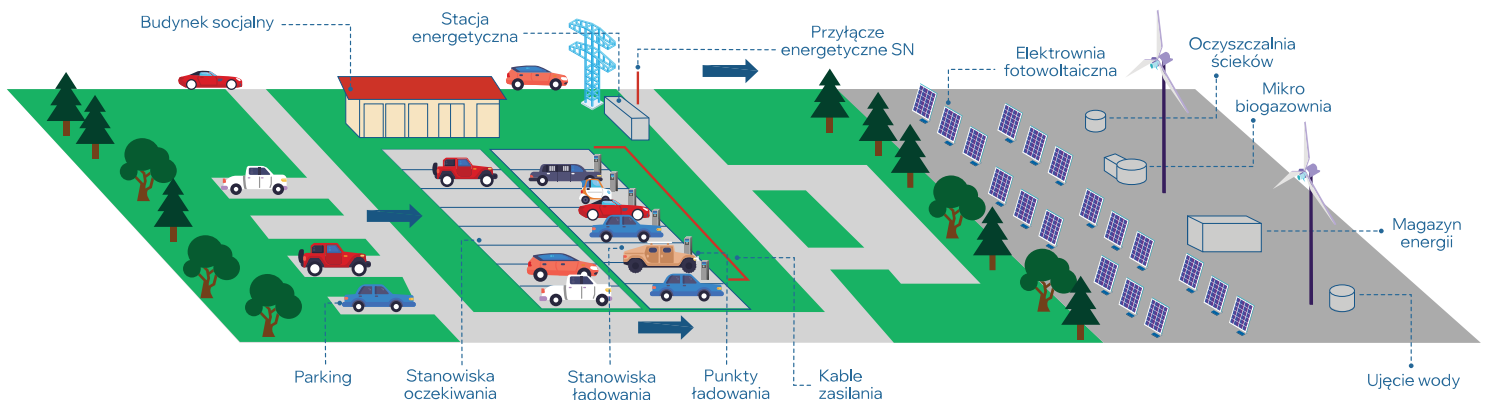
- Maksymalna moc czynna **pojedynczego punktu szybkiego ładowania wynosi 150 kW.**
- Maksymalna moc czynna **8 punktów szybkiego ładowania** wynosi 1200 kW.
- Maksymalna moc czynna urządzeń elektrycznych (budynek, potrzeby własne) 100 kW.
- **Moc czynna przyłącza SN co najmniej 1300 kW.**

Opis stacji ładowania

- Lokalizacja co 60 km, średni czas postoju 45 min, forma płatności bez ograniczeń.
- Ładowanie szybkie, wszelkie standardy.
- Konieczne stanowiska oczekiwania na ładowanie, MOP klasy II.
- Obecnie MOP-y w Polsce są własnością GDDKiA.

HUB ładowania pojazdów elektrycznych w sieci TEN-T – samochody osobowe – przykładowa wizualizacja

Wykorzystanie energii z miejscowego OZE wraz z baterijnymi magazynami energii



Przyjęte parametry techniczne stacji ładowania

- Maksymalna moc czynna **pojedynczego punktu szybkiego ładowania wynosi 150 kW.**
- Maksymalna moc czynna **8 punktów szybkiego ładowania wynosi 1200 kW.**
- Maksymalna moc czynna urządzeń elektrycznych (budynek, potrzeby własne) 100 kW.
- **Moc czynna przyłącza SN co najmniej 1300 kW.**
- **Lokalne źródła odnawialne wraz z magazynem energii pozwalające na rozbudowę stacji ładowania bez konieczności zwiększania mocy przyłącza.**

Opis stacji ładowania

- Własne źródło energii z magazynem tworzy możliwość bilansowania w skali krótko i średnioterminowej.
- Zastosowanie OZE poprawia miks energetyczny ładowania i wpływa na rentowność stacji.
- Lokalizacja co 60 km, średni czas postoju 45 min, forma płatności bez ograniczeń.
- Ładowanie szybkie, wszelkie standardy.
- Konieczne stanowiska oczekiwania na ładowanie, MOP klasy II.
- Obecnie MOP-y w Polsce są własnością GDDKiA.
- Możliwość kooperacji z lokalnymi dostawcami energii z OZE.

HUBy – zestawienie porównujące analizowane koncepcje stacji ładowania w różnych lokalizacjach

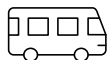
	Sieć TEN-T	Centra handlowe	Parkingi publiczne i centra biurowe	Stacje paliw
Czas postoju i ładowania	kilkadziesiąt minut do godziny	do 2-3 godzin	do 8-10 godzin	kilkadziesiąt minut do godziny
Dominujący rodzaj ładowarek	ładowarki do 150 kW i 350 kW	ładowarki do 22 kW	ładowarki do 11 kW	ładowarki do 150 kW i 350 kW
Rodzaj ładowanych pojazdów	osobowe, ciężarowe, jednoślady	osobowe, jednoślady	osobowe, jednoślady	osobowe, ciężarowe, jednoślady
Przyjęta liczba stanowisk ładowania	8 stanowisk samochodów os., 4 stanowiska samochodów cięż.	20 stanowisk	10 stanowisk wolnego ładowania	2 stanowiska samochodów os., 2 stanowiska samochodów cięż.
Szacowana min. łączna moc przyłączy	> 1300 – 1500 kW	> 220 kW	> 110 kW	> 1000 kW
Możliwości/trudności przyłączy energetycznych	lokalnie mogą występować duże wyzwania w zakresie przyłączy	przy zakładanej liczbie stanowisk przyłączenie do rozdzielni (brak trudności)	przy zakładanej liczbie stanowisk przyłączenie do rozdzielni (brak trudności)	potencjalny problem z uzyskaniem odpowiedniej mocy przyłącza
Potencjał lokalnych OZE i magazynów energii	duży potencjał wykorzystania magazynów energii oraz lokalnych OZE	potencjał wykorzystania dachów i wiat parkingowych do instalacji fotowoltaicznych	potencjał wykorzystania dachów i wiat parkingowych do instalacji fotowoltaicznych	mały potencjał dla stacji w mieście, średni dla stacji dysponującej terenem
Inne wyzwania i wnioski	konieczność wykonania zobowiązań wynikających z regulacji UE	realizacje ze względów komercyjnych i marketingowych	realizacje miejskiej infrastruktury parkowania i ładowania	realizacje ze względów komercyjnych

HUBy w sieci TEN-T – podsumowanie

1. Wymagania dotyczące sieci TEN-T zostały sprecyzowane przez określenie minimalnej mocy stacji ładowania 150 kW dla samochodów osobowych i 350 kW dla samochodów ciężarowych. Należy się spodziewać instalacji większych mocy wraz z wdrażaniem nowszych technologii bateryjnych, które umożliwiają ładowanie większym prądem w krótszym czasie.
2. Zakładany wzrost liczby pojazdów elektrycznych, dla zapewnienia stałej przepustowości w sieci TEN-T, wymaga wzrostu liczby dostępnych w sieci punktów ładowania. W konsekwencji obecnie instalowane stacje będą musiały być rozbudowywane co zwiększy zapotrzebowanie na moc pobieraną z sieci.
3. W fazie projektowania stacji w sieci TEN-T powinno się przewidzieć i uwzględnić stały wzrost liczby pojazdów elektrycznych i możliwość zwiększania mocy dysponowanej przez stacje oraz rozbudowy innych elementów infrastruktury takich jak parkingi, sanitariaty, miejsca wypoczynku, pomieszczenia socjalne i usługowe.
4. Technicznie możliwe jest wykorzystanie OZE do wsparcia stacji ładowania. Trudność polega na dostosowaniu profilu podaży energii produkowanej przez niesterowalne OZE do profilu zapotrzebowania na energię przez stację ładowania. Rozważana jest koncepcja rozbudowy stacji ładowania, w miarę rosnących potrzeb, przez instalację lokalnych OZE wraz z magazynami energii bez konieczności zwiększania mocy przyłącza sieciowego.
5. Bilansowanie mocy i energii w stacji ładowania z udziałem OZE i magazynów energii może być realizowane z zastosowaniem magazynów wodorowych. W takim przypadku stacje ładowania energii elektrycznej mogą być wyposażone także w stanowiska tankowania wodoru sprężonego lub skroplonego.
6. Przy dużej podaży energii z lokalnych źródeł odnawialnych wraz z magazynami średnio i długoterminowymi technicznie możliwa jest pełna autonomizacja stacji ładowania.
7. Obecnie istniejące Miejsca Obsługi Podróżnych (w Polsce ok. 230), stacje paliwowe, parkingi przy drogach szybkiego ruchu i autostradach, posiadają przyłącza elektryczne i dysponują gotową infrastrukturą do instalacji punktów ładowania.
8. Dodatkowe efekty można uzyskać przez zarządzanie przepływami energii w stacji ładowania z OZE i magazynami energii. W zależności od dostępności energii można sterować mocą i prędkością ładowania, odpowiednie magazyny energii mogą obniżyć wymagane moce przyłączeniowe do wartości średniej, a nie mocy maksymalnej.

Autobusowy transport publiczny





Autobusy w publicznej komunikacji miejskiej w Polsce

Autobusy w komunikacji miejskiej w 2022r.	12 271 szt.	100%
Autobusy elektryczne w komunikacji miejskiej w 2023r.	> 1 000 szt.	>8,15%
Trolejbusy w komunikacji miejskiej w 2022r. (Gdynia, Lublin, Tychy)	235 szt.	1,92%

Kluczowe informacje

- **Całkowita liczba autobusów w komunikacji miejskiej w Polsce była stabilna w przeciągu ostatniej dekady i utrzymuje się na poziomie ok. 12 tysięcy pojazdów.** Na koniec 2022 roku było to 12 271 autobusów.
- Liczba autobusów elektrycznych bateryjnych oraz wodorowych w parku pojazdów komunikacji miejskiej przekroczyła 1000 szt., a dodatkowo w 3 polskich miastach funkcjonuje komunikacja trolejbusowa – w Gdyni, Lublinie i Tychach. **Łącznie na koniec 2022 roku udział pojazdów zeroemisyjnych (elektrycznych bateryjnych, wodorowych i trolejbusów) wynosił ponad 10% w całej krajowej flocie.**
- **Jak wskazano w części dotyczącej rynku pojazdów, autobusy miejskie są wyjątkowym segmentem w Polsce, ze względu na bardzo szybki przyrost liczby pojazdów z napędem alternatywnym, szczególnie elektrycznym.** Udział napędów elektrycznych w liczbie nowych rejestracji jest w Polsce wyższy niż w skali wszystkich państw Unii Europejskiej. Niewątpliwie w segmencie autobusów Polska jest jednym z europejskich liderów w zakresie zarówno produkcji pojazdów ogółem, jak i rejestracji pojazdów z napędami alternatywnymi.

Rynek nowych autobusów miejskich w Polsce w 2023 roku

Rejestracje nowych autobusów miejskich w 2023 r.	848 szt.	100%
Autobusy elektryczne BEV	335 szt.	39,5%
Autobusy z silnikiem Diesela	291 szt.	34,3%
Autobusy hybrydowe	104 szt.	12,3%
Autobusy gazowe CNG, LNG	72 szt.	8,5%
Autobusy wodorowe FCEV	46 szt.	5,4%

Kluczowe informacje

- Komunikacja miejska jest najszybciej rozwijającym się rynkiem pojazdów elektrycznych w Polsce. Istotny udział miały w tym zakresie programy dopłat do zakupu pojazdów, w tym „Zielony Transport Publiczny” NFOŚiGW.
- W 2023 roku w Polsce zarejestrowano łącznie **848 nowych autobusów miejskich**.
- **Największy udział (39,5%) przypadł elektrycznym autobusom baterijnym BEV – 335 szt.**
- W 2023 roku zarejestrowano również **46 szt. autobusów wodorowych**.
- **Najczęściej kupowanym autobusem miejskim w 2023 roku był Solaris Urbino 12 electric (108 szt.).**

Źródło: Rzeczpospolita, regiony.rp.pl/ekologia/art39818511-miasta-przyspieszyly-zakupy-zielonych-autobusow

TCO dla autobusu miejskiego – przykład metodologii

TCO – ang. **Total Cost of Ownership**. Instrument pozwalający na ocenę całkowitego kosztu posiadania i użytkowania produktu lub usługi, uwzględniający nie tylko inwestycję początkową, ale wszystkie pozostałe koszty w całym cyklu życia produktu lub usługi.



Studium przypadku eksploatacji floty autobusów FCEV i BEV - projekty JIVE, JIVE 2

- Projekty JIVE (Joint Initiative for hydrogen Vehicles across Europe) oraz JIVE 2 polegały na rozdyponowaniu i szczegółowym monitorowaniu floty kilkuset autobusów z ogniwem paliwowym napędzanych wodorem (FCEV) w 22 miastach Europy. Projekty zostały dofinansowane w ramach Clean Hydrogen Partnership (wcześniej funkcjonującego jako FCH JU), w ramach programu Horyzont 2020.
- Na podstawie danych zebranych w tych projektach oraz dodatkowych informacji pozyskanych w przeprowadzonym badaniu powstał raport porównujący całkowity koszt użytkowania pojazdu (TCO) dla autobusów miejskich BEV oraz FCEV (A. Zimmerer et al., 2023).**

Źródło: A. Zimmerer, S. Eckert, V. Roderer, External Costs and Benefits of Fuel Cell Hydrogen Bus Systems, (2023), https://www.fuelcellbuses.eu/sites/default/files/documents/Deliverables_JIVE%20D3.22_%20JIVE2%20D3.6_D4.3_final.pdf

Studium przypadku eksploatacji floty autobusów FCEV i BEV - projekty JIVE, JIVE 2 c.d.

Elementy kosztowe uwzględnione przy kalkulacji całkowitego kosztu użytkowania pojazdu TCO na podstawie danych z programów JIVE oraz JIVE 2:

- **Koszty inwestycyjne:** a) koszt pojazdu, b) koszt infrastruktury
 - **Koszty eksploatacyjne:** c) koszt paliwa, d) koszt kierowcy
 - **Koszty napraw serwisowych:** e) koszty regularnych serwisów i napraw, f) koszty wymiany podzespołów, g) koszty regularnych serwisów i naprawy infrastruktury ładowania / tankowania
-
- W kalkulacji TCO założono 12 letnią długość życia i eksploatacji floty autobusów BEV oraz FCEV w 2 różnych lokalizacjach, o odmiennej charakterystyce (różny pokonywany roczny przebieg, różny model produkcji energii elektrycznej i wodoru, itp.).
 - **W analizie autorzy wykorzystali m.in. dane zbierane w okresie styczeń 2020 – grudzień 2022 od 14 operatorów autobusowych, dotyczących floty prawie 200 autobusów FCEV.** W sumie w tym okresie autobusy pokonały ponad 10 mln kilometrów.
 - W kontekście danych eksploatacyjnych autobusów BEV **autorzy przeprowadzili badanie ankietowe miejskich operatorów autobusowych, uzyskując szczegółowe dane m.in. o flocie 34 autobusów BEV w 7-miesięcznym okresie eksploatacji.** Informacje zostały uzupełnione o dane ze źródeł literaturowych.

1. Fuel Cell Electric Buses, <https://www.fuelcellbuses.eu/projects/jive-2>
2. A. Zimmerer, S. Eckert, V. Roderer, External Costs and Benefits of Fuel Cell Hydrogen Bus Systems, (2023), https://www.fuelcellbuses.eu/sites/default/files/documents/Deliverables_JIVE%20D3.22_%20JIVE2%20D3.6_D4.3_final.pdf

Studium przypadku eksploatacji floty autobusów FCEV i BEV – porównanie założeń dotyczących infrastruktury

Lokalizacja nr 1		FCEV	BEV
Infrastruktura	Rozmiar →	<ul style="list-style-type: none"> Stacja tankowania wodoru zaprojektowana dla floty 40 autobusów Koszty w obliczeniach TCO dzielone na 1 autobus 	<ul style="list-style-type: none"> Stacja ładowania zaprojektowana dla floty 60 autobusów Koszty w obliczeniach TCO dzielone na 1 autobus
	Dostawy paliwa /energii →	<ul style="list-style-type: none"> Wodór produkowany w procesie elektrolizy Chlor-Alkali z energii sieciowej Koszt H2: 6,8 €/kg H2 	<ul style="list-style-type: none"> Ładowani prądem sieciowym Koszt energii: 0,18 €/kWh
	Parametry ekonomiczne →	<ul style="list-style-type: none"> Koszty inwestycyjne: 2,7 mln € Koszty eksploatacyjne: 93 tys. € rocznie 	<ul style="list-style-type: none"> Koszty inwestycyjne: 2 mln € Koszty eksploatacyjne: 100 tys. € rocznie

Lokalizacja nr 2		FCEV	BEV
Infrastruktura	Rozmiar →	<ul style="list-style-type: none"> Stacja tankowania wodoru zaprojektowana dla floty 20 autobusów Koszty w obliczeniach TCO dzielone na 1 autobus 	<ul style="list-style-type: none"> Stacja ładowania zaprojektowana dla floty 60 autobusów Koszty w obliczeniach TCO dzielone na 1 autobus
	Dostawy paliwa /energii →	<ul style="list-style-type: none"> Wodór produkowany w procesie elektrolizy z energii wiatrowej (OZE) Koszt H2: 7,0 €/kg H2 	<ul style="list-style-type: none"> Ładowani w 100% energią wiatrową (OZE) Koszt energii: 0,21 €/kWh
	Parametry ekonomiczne →	<ul style="list-style-type: none"> Koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne uwzględnione w cenie wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> Koszty inwestycyjne: 2 mln € Koszty eksploatacyjne: 100 tys. € rocznie

Studium przypadku eksploatacji floty autobusów FCEV i BEV – charakterystyka pracy

Charakter pracy autobusów

Lokalizacja nr 1

- Roczny dystans pokonywany przez autobusy: **58 000 km**.
- Długość życia autobusu – **12 lat**.
- Dane dotyczące autobusów BEV zgromadzone na podstawie informacji eksploatacyjnych 37 autobusów przez 7 miesięcy.

FCEV

- Konsumpcja wodoru 6,4 kg H₂ /100 km
- Autobus zazwyczaj tankowany 1 raz dziennie
- Trasa autobusów miejskich - wszystkie linie / trasy dostępne

BEV

- Konsumpcja energii 133 kWh /100 km
- Autobus często doładowywany, 2 razy dziennie
- Trasa autobusów miejskich – ok. 80% dostępnych linii / tras

Lokalizacja nr 2

- Roczny dystans pokonywany przez autobusy: **94 000 km**.
- Długość życia autobusu – **12 lat**.
- Dane dotyczące autobusów BEV zgromadzone na podstawie średnich wartości z informacji przesłanych przez operatorów.

FCEV

- Konsumpcja wodoru 6,7 kg H₂ /100 km
- Autobus zazwyczaj tankowany 1 raz dziennie
- Trasa autobusów miejskich oraz trasy pomiędzy miastami

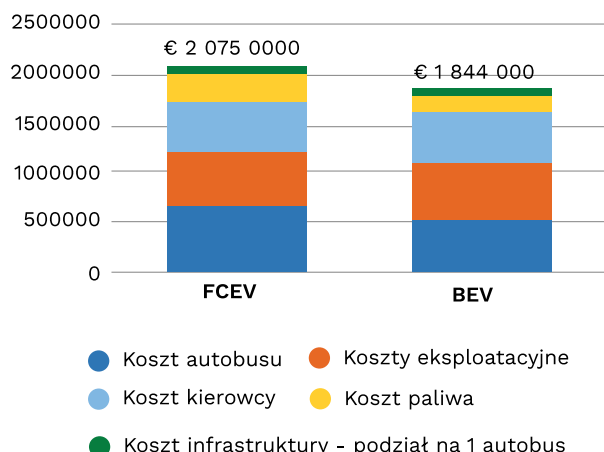
BEV

- Konsumpcja energii 110 kWh /100 km
- Autobus często doładowywany, 2 razy dziennie
- Tradycyjne trasy wszystkich autobusów miejskich

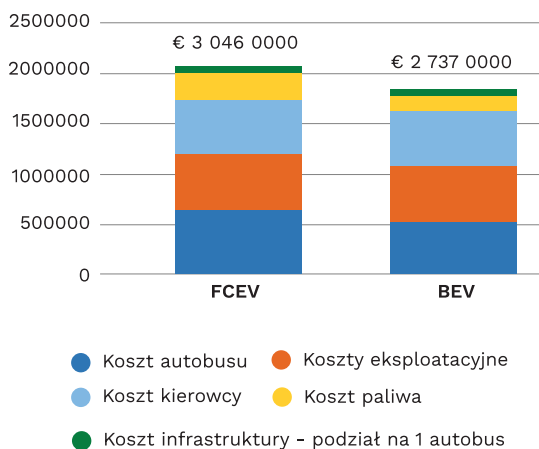
Źródło: Vanessa Roderer, prezentacja podczas konferencji European Zero Emission Bus - Busworld Europe Brussels 2023

Studium przypadku eksploatacji floty autobusów FCEV i BEV – TCO, okres 12 lat

TCO w lokalizacji nr 1 (58 000 km/rocznie),
okres 12 lat



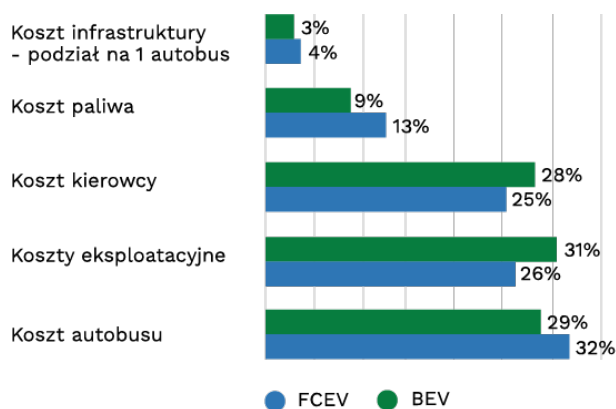
TCO w lokalizacji nr 2 (94 000 km/rocznie),
okres 12 lat



Kluczowe informacje

- W lokalizacji nr 1, przy założonym rocznym przebiegu 58 tysięcy km oraz 12-letnim okresie eksploatacji, całkowity koszt posiadania autobusu miejskiego (TCO) w przypadku autobusu wodorowego FCEV wyniósł 2 075 000 euro, a autobusu bateryjnego BEV 1 844 000 euro.
- W lokalizacji nr 2 przy założonym rocznym przebiegu 94 tysiące km oraz 12-letnim okresie eksploatacji, całkowity koszt posiadania autobusu miejskiego (TCO) w przypadku autobusu wodorowego FCEV wyniósł 3 046 000 euro, a autobusu bateryjnego BEV 2 737 000 euro.

Procentowy udział kosztów w TCO
w lokalizacji nr 1 (58 000 km/rocznie),
okres 12 lat



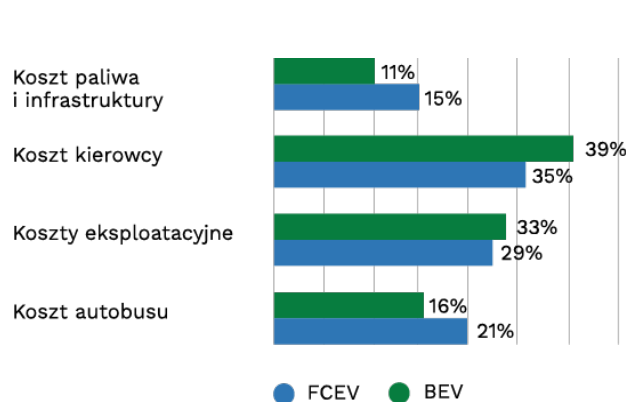
BEV 1

2,65 €/km

FCEV 1

2,98 €/km

Procentowy udział kosztów w TCO
w lokalizacji nr 2 (94 000 km/rocznie),
okres 12 lat



BEV 1

2,43 €/km

FCEV 1

2,70 €/km

Flota autobusów BEV a flota FCEV w komunikacji miejskiej – wnioski

1. W przeprowadzonym badaniu porównania TCO dla floty elektrycznych autobusów bateryjnych BEV oraz wodorowych FCEV, **w obu scenariuszach eksploatacji – rocznego przebiegu na poziomie 58 tysięcy kilometrów oraz 94 tysięcy kilometrów, całkowity koszt posiadania pojazdu był wyższy dla autobusów wodorowych o ok. 10%.**
2. Połączony koszt paliwa i infrastruktury dla łącznego okresu 12 lat był niższy dla autobusów bateryjnych BEV o ok. 35% w obu przypadkach (w scenariuszu nr 2 różnica wynosiła ok. 33%).
3. Największe różnice występowały w kosztach pojazdów oraz kosztach paliwa wraz z infrastrukturą na korzyść bateryjnych autobusów BEV.
4. Ogólnie w obu scenariuszach koszt paliwa i infrastruktury nie przekraczał 20% TCO, we wszystkich 4 analizowanych przypadkach. Największy udział w całkowitym koszcie TCO posiadał koszt zakupu autobusu, koszty eksploatacyjne oraz koszt wynagrodzenia kierowcy.
5. Wraz ze wzrostem przebiegu rocznego w całkowitym koszcie użytkowania pojazdu TCO rośnie znacząco waga kosztów wynagrodzenia kierowcy oraz kosztów eksploatacyjnych.
6. **Badanie przedstawia przede wszystkim w sposób dość kompleksowy wpływ różnych czynników na całkowity koszt posiadania pojazdu TCO floty autobusów BEV i FCEV. Trzeba pamiętać, że koszt jest w bardzo dużym stopniu wrażliwy na warunki lokalne i może się on znacząco różnić w zależności od przyjętych parametrów.**
7. **Największa wrażliwość na zmiany TCO występuje w cenie autobusów, która jest zależna od jego długości, wyposażenia, producenta, itd., rocznym pokonywanym dystansie, który jest zależny stricte od warunków lokalnych oraz modelu ładowania pojazdów, w tym lokalnych cen energii elektrycznej oraz wodoru.**
8. Niemniej, wyniki w przybliżony sposób pokazują obecne różnice w całkowitym koszcie eksploatacji autobusów miejskich w krajach europejskich. Kalkulacja kosztu TCO może być pomocnym narzędziem analitycznym przy podejmowaniu decyzji o wymianie taboru na elektryczny, jednak powinna być przeprowadzona w oparciu o założenia lokalnego operatora autobusowego i tras po których poruszać się będzie dany pojazd bądź flota pojazdów.
9. Badanie pokazuje również, że bez wsparcia publicznego w zakresie zakupu pojazdu, budowy infrastruktury czy dofinansowania do pokrycia części kosztów energii/wodoru, koszt TCO zarówno dla autobusów bateryjnych jak i wodorowych jest wysoki. Obecnie koszt zakupu pojazdów BEV i FCEV jest znacząco wyższy niż autobusów hybrydowych, gazowych oraz z napędem konwencjonalnym.

Napęd elektryczny w autobusowej komunikacji miejskiej – wnioski i rekomendacje

1. Instrumenty polityki klimatycznej Unii Europejskiej z jednej strony nakładają ograniczenia oraz zaostżenia wobec autobusów o napędzie konwencjonalnym (EU ETS II / BRT ETS, zaostrzające się normy emisji spalin, rozporządzenie HDV, itp.), z drugiej strony dotują zakup oraz pokrycie części kosztów eksploatacyjnych autobusów zeroemisyjnych – BEV oraz FCEV. Efekty tej polityki, w połączeniu z silnym i innowacyjnym sektorem producentów autobusowych w Polsce, są dobrze widoczne na polskim rynku autobusów miejskich. W 2023 roku udział miejskich autobusów elektrycznych w liczbie nowych rejestracji wyniósł ok. 45% (39,5% BEV, 5,4% FCEV).
2. Rynek bateryjnych pojazdów elektrycznych BEV jest obecnie dużo bardziej ugruntowany niż pojazdów wodorowych FCEV, jednak obie technologie mają swoje zalety i wady. Wstępne porównania wyłącznie aspektów ekonomicznych w zakresie eksploatacji floty autobusów BEV oraz FCEV w krajach głównie Europy zachodniej wyrażane jako TCO (całkowity koszt posiadania i użytkowania pojazdu), wskazują na ok. 10% niższe koszty w eksploatacji floty autobusów BEV przez okres 12 lat.
3. Zakładając pozyskanie krajowych lub unijnych środków na cel zakupu autobusów BEV lub FCEV oraz niezbędnej infrastruktury ładowania lub tankowania, oba rodzaje pojazdów powinny być brane pod uwagę, po analizie lokalnych czynników i wymagań komunikacyjnych, takich jak planowany dzienny oraz roczny przebieg autobusu, lokalne ukształtowanie terenu i możliwość wykorzystania różnych modeli ładowania pojazdów, dedykowana oferta rynkowa producentów autobusowych dla konkretnego operatora, dostęp do lokalnie produkowanej energii OZE, itp.
4. Poza czynnikami ekonomicznymi trzeba również brać pod uwagę charakterystykę techniczną autobusów. Autobusy wodorowe FCEV wydają się posiadać przewagę w obszarach aglomeracyjnych, w których doładowania autobusów w trakcie dnia są problematyczne ze względu na różne aspekty lokalne (geograficzne, urbanizacyjne) lub w transporcie pomiędzy sąsiadującymi miastami i w transporcie podmiejskim. Jednocześnie, wraz z eksploatacją większej liczby autobusów wodorowych FCEV w czasie uwidocznia się kolejne silne i słabe strony tej technologii, którymi będzie można zarządzać.
5. Bez wątpliwości pozostaje potrzeba kontynuacji i wzmocnienia polityki wsparcia wobec obu technologii autobusów miejskich BEV oraz FCEV. Różnice ekonomiczne w 2023/24 roku w zakresie eksploatacji autobusów konwencjonalnych oraz elektrycznych są bardzo duże, a wymiana dużej części krajowej floty autobusów miejskich (kilku tysięcy do roku 2030 w celu spełnienia wymagań polityki UE) stawia przed miastami i operatorami komunikacji miejskiej olbrzymie wyzwania finansowe i logistyczne. Równoległe niezbędne są nakłady na rozwój technologiczny, dzięki któremu w perspektywie następnej dekady znacząco zmalałby koszt produkcji i cena autobusów BEV i FCEV oraz koszt infrastruktury (baterie, ogniwa paliwowe, produkcja taniej energii odnawialnej oraz paliw RFNBO, itp.), jak również poprawiły się parametry techniczne pojazdów (dostępny

Partner Strategiczny konferencji i raportu



ZPUE S.A. to polska firma inżynierska z branży elektroenergetycznej o zasięgu międzynarodowym. Od 35 lat produkuje rozdzielnice i stacje transformatorowe oraz rozwija nowe technologie z obszaru zielonej transformacji: magazyny energii i stacje szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych. Wyprzedzając obecne wyzwania w elektroenergetyce, już od dekady wykwalifikowani specjaliści projektują wielkoskalowe magazyny energii na indywidualne zamówienia przemysłu, biznesu czy sfery publicznej.

W ofercie dla rozwijającego się rynku e-mobility ZPUE S.A. ma zarówno pojedyncze stacje szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych typu EV-C o mocy do 300 kW, jak i rozwinięte projekty połączenia ich w HUB.

Firma tworzy nowe rozwiązania służące OZE. Zmiany i rozwój w tym obszarze dotyczą stacji transformatorowych, które dostosowuje się do pozostałych komponentów instalacji fotowoltaicznych. W ofercie coraz więcej jest projektów wielkomocowych. Szczególnym zainteresowaniem cieszą się stacje przeznaczone dla PV w obudowie metalowej, spełniające wymogi zrównoważonego rozwoju. Umieszczane są pod konstrukcjami, na których na farmach PV mocuje się panele fotowoltaiczne. Każda z tych niewielkich stacji ma w środku transformator o mocy 1MW, uproszczone rozdzielnice SN i nN, a cała konstrukcja stoi na betonowym fundamencie. Zaletą tego rozwiązania jest zwarta metalowa konstrukcja, niewielka wysokość i mała masa. Nie wymaga wieloetapowego transportu, skomplikowanego rozładunku czy budowania specjalnej drogi dojazdowej. Pozwala na szybszy montaż stacji w miejscu docelowym.

Oferta ZPUE to również stacje w obudowach betonowych z możliwością montażu transformatorów o mocach 6,5MVA oraz zabudowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok lub TPM i nN typu RN-W lub ZR-W. Rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną, ale i zwiększająca się świadomość ekologiczna powodują, że energetyka odnawialna, w szczególności ta pozyskiwana z siły wiatru, to jedna z najprężniej rozwijających się w ostatnich latach branż energetyki w skali światowej. ZPUE S.A. ma w swojej ofercie również rozwiązania dla wiatraków: stacje do kompensacji mocy biernej, kompletne Główne Punkty Odbioru czy stanowiska dla transformatorów mocy do 63MVA.

Źródłem sukcesów tej polskiej firmy jest gruntowna wiedza specjalistyczna, wzajemne zrozumienie i partnerstwo, które pozwalają myśleć i działać nieszablonowo. W obszarze elektroenergetyki zespół ZPUE S.A. oferuje rozwiązania „szyte na miarę”, dostosowane do potrzeb klientów. Autentyczność, elastyczność, precyzja i innowacyjne myślenie pozwalają zagwarantować każdemu poczucie, że jest rozumiany i znajduje się pod właściwą opieką.

Partner Główny raportu



Agencja Rozwoju Przemysłu (ARP S.A.) jest spółką Skarbu Państwa, która istnieje od 1991 r. Od blisko dekady ARP S.A. jest zaangażowana w rozwój elektromobilności, a w ostatnich latach także w rozwój dolin wodorowych w Polsce.

ARP S.A. w zarządzanych przez siebie parkach przemysłowych i inwestycyjnych stwarza warunki dla zagranicznych inwestorów, m.in. z branży elektromobilności. W Euro-Parku Kobierzyce i Euro-Parku Stalowa Wola powstały fabryki baterii litowo-jonowych do samochodów elektrycznych (LG Energy Solution) i folii miedzianej będącej jednym z podzespołów do produkcji takich baterii (SK Nexilis). Inwestycje te zostały rozpoczęte odpowiednio w 2016 i 2021 r. Obie koreańskie firmy należą do światowych liderów elektromobilności. Powyższa fabryka na terenie Podstrefy Wrocław-Kobierzyce była pierwszym tego typu zakładem w Europie, a obecnie jest największą fabryką na świecie o mocach produkcyjnych 70 GWh pojemności baterii rocznie (dla porównania: TESLA Gigafactory w Newadzie produkuje 20 GWh). Dzięki tej inwestycji Polska stała się trzecim największym eksporterem baterii na świecie (po Chinach i Korei Płd.), a główne rynki eksportowe to państwa UE (Niemcy, Francja, Belgia, Austria, Szwecja).

Należąca do Grupy ARP (od 2020 r.) spółka ARP e-Vehicles zajmuje się produkcją innowacyjnych i zeroemisyjnych autobusów elektrycznych (miejskich, podmiejskich i szkolnych). W 2021 r. zakład wyprodukował swój pierwszy autobus elektryczny PILEA o długości 8,6 m, a także elektryczny model PILEA 10E o długości 10 m. W 2022 i 2023 r. powstały kolejne modele – elektryczny autobus PILEA 12E o długości 12 m i prototyp wodorowego modelu PILEA 10 H2. Autobusy PILEA zostały zaprojektowane przez polskich inżynierów, a innowacyjnym rozwiązaniem jest umieszczenie baterii pod podłogą, co odróżnia je od konkurencyjnych pojazdów. Aktualnie spółka ARP e-Vehicles ma swój zakład produkcyjny w Bydgoskim Parku Przemysłowo-Technologicznym.

Od kilku lat ARP S.A. jest zaangażowana w tworzenie i rozwój dolin wodorowych w Polsce (Podkarpackiej, Śląsko-Małopolskiej, Mazowieckiej, Dolnośląskiej, Centralnej i Zachodniopomorskiej). Spółka z Grupy ARP – ŚGP Industria – jest liderem utworzonego w 2021 r. Świętokrzyskiego Klastra Wodorowego przekształconego w 2023 r. w Stowarzyszenie Centralna Dolina Wodorowa im. Braci Łaszczyńskich. W Grupie ARP kompetencje w zakresie rozwoju gospodarki wodorowej posiadają także inne spółki – m.in. Polski Tabor Szynowy (platformy kolejowe do transportu wodoru), Fabryka Pojazdów Szynowych (hybrydowe pasażerskie EZT), Grupa Przemysłowa Baltic (zbiorniki wodorowe i barki do transportu wodoru) i Stomil Bydgoszcz (węże wodorowe). Pojazdy wodorowe jeżdżą lub wkrótce będą jeździć w następujących polskich miastach: Wałbrzych, Rybnik, Rzeszów, Lublin, Chełm, Płock, Gdańsk, Gdynia, Tczew i Wejherowo.

Partner Wspierający konferencji i raportu



Alior Leasing to uniwersalna firma leasingowa, która od ponad 9 lat oferuje finansowanie polskim przedsiębiorcom. Oferta dostosowana jest do wszystkich segmentów klienta począwszy od potrzeb małych firm, często rozpoczynających działalność, poprzez spółki z sektora MŚP i na korporacyjnym kliencie kończąc. Uwzględniając zróżnicowanie, wymagania oraz dużą świadomość swoich partnerów w biznesie stale dostosowuje oraz poszerza zakres świadczonych usług, gdzie trzonem jest finansowanie aktywów wykorzystywanych w biznesie, zarówno ruchomości jak i nieruchomości. Będąc w grupie kapitałowej PZU oraz Alior Banku czerpie z profesjonalizmu oraz doświadczenia dużych i ugruntowanych na rynku przedsiębiorstw. Leasing i pożyczka leasingowa dostępne są na terenie całej Polski, zarówno w oddziałach leasingowych (21 placówek), jak i oddziałach Alior Banku.

Patronat Honorowy



Minister
Infrastruktury



Ministerstwo
Aktywów Państwowych

NCBR
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



Patronat Medialny



Pełna wersja raportu oraz poprzednie raporty dostępne są na stronie internetowej

www.emobilityconference.pl



Raport pn. Elektromobilność i paliwa alternatywne w Polsce do 2030 roku z perspektywy rynkowej i regulacyjnej – kwiecień 2024 r.



Raport pn. Prognoza zapotrzebowania na wodór odnawialny w Polsce do 2030 roku – listopad 2023 r.



Raport pn. Łańcuch wartości gospodarki wodorowej w Polsce – maj 2023 r.



Raport pn. Łańcuch wartości energetyki jądrowej w Polsce – styczeń 2023 r.



12 kwietnia 2024