

Dlaczego przyszłość długodystansowych przewozów ciężarowych to napęd elektryczny bateryjny?

Jak unijne normy emisji CO₂ dla ciężarówek mogą ułatwić lub uniemożliwić przejście na nowe rozwiązania?

Samochody ciężarowe z bateryjnym napędem elektrycznym już dziś mogą zmniejszyć emisje o połowę, a w dłuższej perspektywie – stać się całkowicie neutralne, jeśli chodzi o emisję dwutlenku węgla.

Podobnie, jak w przypadku samochodów osobowych i dostawczych, również pojazdy ciężarowe muszą pilnie przestawić się na zeroemisyjność. Emisje gazów cieplarnianych z samochodów ciężarowych stanowiły [23%](#) emisji z [transportu drogowego w UE](#) w 2019 r., przy czym ciężarówki stanowią zaledwie [2% łącznej liczby pojazdów na drogach](#). Przejście na bezemisyjny transport drogowy w połączeniu z przejściem na zelektryfikowaną kolej to najlepszy realistyczny scenariusz pełnej dekarbonizacji sektora w porównaniu ze scenariuszami opartymi na ciężarówkach o napędzie spalinowym, gazowym lub dieslowskim, a także zasilanych biopaliwami lub paliwami syntetycznymi.

Zgodnie z [oceną cyklu życia zleconą przez Komisję Europejską](#), emisja gazów cieplarnianych w [cyklu życia](#) samochodów

ciężarowych o napędzie elektrycznym z zasilaniem akumulatorowym (Battery Electric Trucks, BET) już dziś jest o 50% niższa niż w przypadku ich odpowiedników z silnikiem diesla, a dodatkowo będzie ona nadal spadać. Tę korzyść dla klimatu można wytłumaczyć faktem, że ciężarówki pokonują bardzo duże odległości w ciągu swojego cyklu życia ([1,5 mln km](#)), w związku z czym każda ciężarówka z silnikiem diesla zastąpiona przez pojazd BET zapobiega emisji dużej ilości gazów cieplarnianych na każdy dodatkowy przejechany kilometr.

Przeprowadzona przez Komisję ocena cyklu życia wykazała również, że samochody ciężarowe napędzane skroplonym gazem ziemnym (LNG) nie zapewniają zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w porównaniu z ciężarówkami napędzanymi olejem napędowym. W 20-letniej perspektywie potencjału emisyjności ciężarówki napędzane LNG mogą nawet [zwiększyć](#) emisję gazów cieplarnianych ze względu na wyższą emisję metanu.

W związku z tym w najbliższym dziesięcioleciu należy radykalnie zwiększyć wykorzystanie ciężarówek o zerowej emisji spalin (ZET) i do 2035 r. zastąpić nimi w sprzedaży większość samochodów ciężarowych napędzanych silnikami spalinowymi – tak, aby do 2050 roku sektor transportu drogowego stał się bezemisyjny (zob. poniżej „ambitne normy emisji CO2 dla samochodów ciężarowych”).

Nadchodzą elektryczne ciężarówki do transportu dalekobieżnego

Wśród europejskich producentów pojazdów ciężarowych i przedstawicieli branży panuje coraz większa zgoda co do tego, że pojazdy BET odegrają dominującą rolę w dekarbonizacji sektora transportu drogowego, w tym transportu dalekobieżnego.

Producenci samochodów ciężarowych zapowiedzieli, że do 2025 roku 4–9% sprzedawanych przez nich samochodów ciężarowych będzie miało zerową emisję, a zgodnie z obliczeniami T&E do 2030 roku odsetek ten wzrośnie do 41–47% (poszczególne zapowiedzi mówią o 35–60% pojazdów zeroemisyjnych do 2030 r.). Główni producenci, w tym Daimler, MAN, Scania i Volvo, koncentrują się obecnie na wprowadzeniu na rynek masowy samochodów ciężarowych z napędem akumulatorowym we wszystkich segmentach pojazdów.

Ponad 60 modeli ciężarówek BET ma wejść na rynek w roku 2023. Zgodnie z zapowiedziami firm MAN, Scania i Daimler, pierwsze elektryczne samochody ciężarowe do transportu dalekobieżnego o zasięgu 500 km pojawią się na rynku w 2024 r.

Daimler przygotowuje samochód ciężarowy eActros LongHaul o zasięgu 500 km, który ma wejść do produkcji seryjnej w 2024 roku. MAN również planuje zasięg 500 km w swoich pojazdach od 2024 r.. Scania zamierza w tym samym roku wejść na rynek przewozów długodystansowych i zapowiada, że jej ciężarówki będą zdolne do nieprzerwanej jazdy przez cztery i pół godziny.

Kierowcy ciężarówek w UE mogą prowadzić właśnie przez 4,5 godziny, po których powinni korzystać z 45 minut obowiązkowej przerwy. Przy średniej prędkości 80 km/h oznacza to, że kierowca ciężarówki może przejechać maksymalnie 360 km przed kolejną przerwą na doładowanie, co otwiera możliwości dalekich przewozów ciężarówkami elektrycznymi.

Ciężarówki z napędem elektrycznym akumulatorowym na długich dystansach także sprawdzają się lepiej niż inne technologie, takie jak ciężarówki zasilane gazem, a nawet te napędzane e-dieslem. Tak zwane paliwa odnawialne i alternatywne stosowane w silnikach spalinowych nie są rozwiązaniem umożliwiającym dekarbonizację sektora, ponieważ zaawansowane biopaliwa płynne lub gazowe będą dostępne tylko w bardzo ograniczonych ilościach i nie zmniejszą problemów związanych z jakością powietrza wynikających z przewozów ciężarowych. Z kolei paliwa syntetyczne będą dla drogowego transportu towarowego zbyt kosztowne i niekonkurencyjne.

Zrównanie kosztów z ciężarówkami z silnikiem diesla zostanie osiągnięte około 2025 r.

Decyzje zakupowe w sektorze logistycznym są pochodną bardzo niskich marż w tej branży. [Atrakcyjność BET](#) wynika zatem głównie z kalkulacji: zakup pojazdu to tylko jedna część składowa całkowitego kosztu posiadania (TCO), pozostałe elementy to koszty paliwa i utrzymania. [Różnice w efektywności energetycznej](#) oznaczają, że przy bezpośredniej elektryfikacji w ciężarówkach z napędem akumulatorowym zużywa się o połowę mniej energii niż w przypadku pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi i wodorem (alternatywne rozwiązanie o zerowej emisji) i aż o dwie trzecie mniej w porównaniu z ciężarówkami spalinowymi. Pojazdy BET wymagają również mniej konserwacji niż którakolwiek z pozostałych technologii. Ponieważ samochody ciężarowe są intensywnie eksploatowanymi zasobami, przewaga BET w zakresie niższych kosztów paliwa i utrzymania rośnie wraz z rosnącym przebiegiem, co czyni je szczególnie konkurencyjnymi w transporcie dalekobieżnym.

Co więcej, koszty akumulatorów gwałtownie spadają w związku z nasilającym się gospodarczym efektem skali w segmencie samochodów osobowych. Efekt ten przeniesie się również na samochody ciężarowe.

Najnowsze badania przeprowadzone przez [T&E](#), [ICCT](#) i [TRATON](#) przewidują zrównanie kosztów TCO dla pojazdów BET i wykorzystujących inne typy napędu przed lub do połowy lat 2020', w zależności od wprowadzanych przez polityków zachęt.

Jedną z takich zachęt jest nowa dyrektywa o eurowiniecie, która nałoży na

poszczególne kraje obowiązek różnicowania opłat za przejazd ciężarówek w zależności od ich emisyjności. Od 2023 r. pojazdy [zeroemisyjne będą mogły korzystać z co najmniej 50% upustów przy opłatach drogowych](#) lub unikną opłat za emisję CO₂, które będą pobierane od samochodów ciężarowych napędzanych silnikami spalinowymi. Będzie to miało [znaczący wpływ na parytet TCO](#), biorąc pod uwagę, że roczne koszty opłat za przejazd ciężarówki z silnikiem diesla mogą sięgać nawet 25 000 EUR, czyli jednej czwartej TCO.

Innym przykładem jest tzw. mechanizm kredytów przewidziany w dyrektywie o odnawialnych źródłach energii (RED), który może pomóc operatorom punktów ładowania w odzyskaniu części kosztów infrastruktury poprzez sprzedaż kredytów dostawcom paliw. Taki system istnieje już w Niemczech i Holandii i jest zbliżony do amerykańskiego [Low Carbon Fuel Standard](#).

Tymczasem według [Daimlera](#) i [Volvo](#), samochody ciężarowe napędzane wodorowymi ogniwami paliwowymi wejdą do produkcji seryjnej dopiero pod koniec lat 20. tego wieku i osiągną parytet TCO o wiele później, niż pojazdy BET. Nie oznacza to jednak, że w przypadku [zastosowań niszowych](#) samochody ciężarowe napędzane wodorem nie będą stanowiły możliwego do zastosowania rozwiązania. Przykładem mogą być tu pojazdy terenowe lub ciężkie pojazdy budowlane, pojazdy do przewozu ciężkich ładunków i ładunków specjalnych, pojazdy do przewozu towarów w portach, albo pojazdy o bardzo nieregularnym lub nieprzewidywalnym trybie pracy.

W świetle istotnego celu, jakim jest dekarbonizacja sektora transportu drogowego towarów do 2050 roku, pojazdy ciężarowe z baterijnym napędem elektrycznym są nie tylko gotowe do wprowadzenia na rynek i najbardziej efektywne energetycznie, ale też z pewnością będą najtańszym rozwiązaniem.

Infrastruktura będzie dostępna i wystarczająca do obsługi różnych dystansów

[80% ruchu samochodów ciężarowych](#) w Europie to przejazdy na dystansie poniżej 800 km. Dzięki gęstej sieci infrastruktury ładowania, w niedalekiej przyszłości elektryczne ciężarówki będą mogły ładować akumulatory podczas obowiązkowych okresów odpoczynku kierowców, bez opóźniania czasu przewozu (przerwy trwające 45 minut co 4,5 godziny jazdy).

W rozporządzeniu dotyczącym infrastruktury paliw alternatywnych (AFIR) Komisja Europejska zaproponowała obowiązkowe cele polegające na uruchomieniu pierwszej sieci stacji ładowania pojazdów ciężarowych w całej Europie już do 2025 roku (co 60 km wzdłuż głównych autostrad). Chociaż Komisja nie [niedoszacowuje](#) liczby pojazdów BET, które wejdą na rynek, propozycja ta stanowi dobry punkt wyjścia i zapewni podstawowy poziom dostępności punktów ładowania pojazdów ciężarowych w odpowiednim momencie, gdy na rynek wejdą pierwsze pojazdy z zasilaniem akumulatorowym przeznaczone do transportu dalekobieżnego. W związku z tym, dzięki odpowiednim ramom zapewnionym przez rozporządzenie AFIR, kierowcy elektrycznych ciężarówek będą mogli

bezproblemowo ładować i obsługiwać swoje pojazdy, niezależnie od długości trasy.

Podłączenie ładowarek dużej mocy do sieci elektrycznej jest [technicznie i ekonomicznie wykonalne](#) i nie stanowi żadnego zasadniczego wyzwania. CharIN, branżowa organizacja standaryzacyjna, opracowuje obecnie [standard MCS](#), który pomoże określić wystarczający poziom mocy do ładowania ciężarówek dalekobieżnych w przerwach podczas jazdy.

Elektryczne ciężarówki do transportu dalekobieżnego nie stracą na ładowności

Często twierdzi się, że pojazdy BET będą miały mniejszą ładowność ze względu na masę akumulatora. Jednak dzięki ciągłym ulepszeniom w zakresie gęstości energii akumulatorów oraz zastąpieniu silnika spalinowego znacznie lżejszym, elektrycznym układem napędowym można znacznie zmniejszyć dodatkową masę.

Biorąc również pod uwagę dwutonowy dodatkowy limit masy dla zeroemisyjnych pojazdów ciężarowych, wynikający z dyrektywy UE w sprawie mas i wymiarów pojazdów silnikowych, elektryczne pojazdy ciężarowe do transportu dalekobieżnego do ok. 2025 r. nie [stracą więcej niż pół tony ładowności](#). W ostatecznym rozrachunku udoskonalenie baterii zrekompensuje negatywny wpływ ich masy na ładowność samochodów ciężarowych.

Ambitne normy emisji CO₂ dla samochodów ciężarowych są konieczne, aby przyspieszyć podaż zeroemisyjnych ciężarówek

Aktualnie producenci samochodów ciężarowych produkują [niewielką liczbę](#)

pojazdów zeroemisyjnych. Przegląd norm emisji CO₂ dla ciężarówek planowany na koniec 2022 r. stanowi kluczową okazję do zwiększenia podaży zeroemisyjnych pojazdów transportowych w całej UE i w rezultacie obniżenia ich kosztów. Ambitne normy emisji CO₂ mogą stworzyć niezbędne stabilne otoczenie rynkowe, które umożliwi producentom samochodów ciężarowych zwiększenie produkcji pojazdów zeroemisyjnych, a firmom logistycznym przestawienie floty na takie ciężarówki.

Aby zrealizować unijne cele klimatyczne na rok 2030, samo wzmocnienie celu w zakresie emisji CO₂ z samochodów ciężarowych na rok 2030 nie wystarczy, ponieważ wymiana floty trwa wiele lat. W związku z tym, aby przyspieszyć redukcję emisji CO₂, należy jeszcze przed 2030 r. wprowadzić dodatkowy kamień milowy: cel redukcji emisji CO₂ o 30% należy przesunąć na rok 2027 jako cel pośredni, a cel na rok 2030 należy zwiększyć do co najmniej 65% – zgodnie z kryteriami wykonalności¹ rynkowej. Z kolei do 2035 r. cel 100% powinien dotyczyć większości nowych samochodów ciężarowych, w tym pojazdów długodystansowych, ale z wyłączeniem niektórych zastosowań niszowych, np. pojazdów budowlanych. Jest to konieczne, aby w 2050 roku osiągnąć stuprocentową redukcję emisji – przy założeniu, że większość samochodów ciężarowych jeździ po drogach średnio ponad 15 lat. Wspomniane rozporządzenie powinno ponadto objąć wszystkie obecnie

nieuregulowane typy pojazdów, w tym mniejsze i średniego rozmiaru samochody ciężarowe, pojazdy o zastosowaniach specjalistycznych, takie jak ciężarówki budowlane, ciągniki, a także autobusy i autokary.

Finansowanie przejścia na bezemisyjne ciężarówki

Finansowe zachęty do przejścia na bezemisyjny transport drogowy umożliwią także małym i średnim przedsiębiorstwom (MŚP) osiągnięcie jak największych korzyści z tej zmiany. Początkowo wyższe koszty kapitałowe związane z zakupem pojazdów zeroemisyjnych są stopniowo redukowane dzięki postępowi technologicznemu i efektowi skali, ale przy tym zarówno UE, jak i poszczególne państwa członkowskie wspierają zakup takich pojazdów i rozwijanie odpowiedniej infrastruktury za pomocą różnych zachęt finansowych i podatkowych.

Unia Europejska wspiera rozwój infrastruktury za pośrednictwem instrumentu na rzecz rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, [Alternative Fuels Infrastructure Facility \(AFIF\)](#). Duża część całkowitego budżetu AFIF w wysokości 1,5 mld euro zostanie przeznaczona na sfinansowanie rozmieszczenia publicznej infrastruktury ładowania samochodów ciężarowych w całej UE.

Władze krajowe również wprowadzają zachęty, aby przyspieszyć przejście na pojazdy zeroemisyjne. Odpowiednie

¹ Redukcja emisji CO₂ o 65% do 2030 r. jest zgodna z najwyższym zobowiązaniem w zakresie transportu zeroemisyjnego podjętym przez głównych producentów (60%) oraz z poprawą wydajności

samochodów ciężarowych z silnikiem spalinowym. T&E przeprowadzi dodatkową analizę w celu dalszej oceny optymalnego pod względem techniczno-ekonomicznym wdrożenia transportu zeroemisyjnego.

programy we [Francji](#), [Niemczech](#), [Holandii](#), [Danii](#), [Hiszpanii](#) i [Austrii](#) obejmują zarówno zachęty podatkowe, jak i dotacje do zakupu pojazdów i budowy infrastruktury. Przykładowo, rząd niemiecki zapewnia premię za zakup, która rekompensuje 80% różnicy w cenie między zeroemisyjnym pojazdem ciężarowym a samochodem ciężarowym z silnikiem wysokoprężnym, a także pokrywa 80% kosztów instalacji prywatnej infrastruktury do ładowania ciężarówek. Po zwiększeniu produkcji takich pojazdów i obniżeniu pułapu kosztów początkowych, rządowe programy dotacji mogłyby być z czasem stopniowo wycofywane.

Przejsie na floty zeroemisyjne (zwłaszcza w przypadku MŚP) ułatwiać będą coraz powszechniejsze nowe możliwości finansowania, takie jak leasing, wynajem, pay-as-you-drive lub truck-as-a-service (TaaS). Główni producenci pojazdów ciężarowych i części do nich, tacy jak [TRATON](#), [Volta Trucks](#) oraz [Daimler](#) i [Scania](#) już ogłosili plany w zakresie oferowania takich usług w najbliższym czasie.

Dodatkowe informacje

Nadine Mingers
Clean Trucks Officer
Transport & Environment
nadine.mingers@transportenvironment.org
Tel.: +32 486822013

