

Pojazdy na sprężony gaz ziemny nie mogą stanowić czystego rozwiązania dla transportu

Najnowsze dane wskazują na wysoki poziom emisji cząstek stałych

Czerwiec 2020

Według niektórych źródeł pojazdy napędzane sprężonym gazem ziemnym (CNG) stanowią czystą, niskoemisyjną technologię, która niesie rozwiązanie dla kryzysu zanieczyszczenia powietrza w Europie. Przegląd najnowszych badań dotyczących poziomu emisji cząstek stałych przez samochody osobowe, dostawcze, autobusy i ciężarówki napędzane CNG dowodzi mylności takich stwierdzeń i wykazuje, że ta technologia wiąże się z uwalnianiem znacznych ilości zarówno cząstek stałych jak też toksycznych substancji. Przeanalizowane w tym dokumencie dowody wskazują, że:

Pojazdy CNG emitują znaczne ilości cząstek stałych (PM). Zachodzi korelacja między zanieczyszczeniem powietrza cząstkami stałymi a występowaniem poważnych chorób, w tym chorób nowotworowych¹, choroby Alzheimera² oraz chorób układu krążenia i układu oddechowego³. Samochody osobowe i dostawcze zasilane CNG, w przeciwieństwie do ich odpowiedników wyposażonych w silniki wysokoprężne lub benzynowe, nie podlegają limitom emisji cząstek określonych w ramach norm Euro. Ten stan prawny zachodzi mimo istniejących dowodów, że pojazdy napędzane CNG, zgodne z normą Euro 6, emitują dużą liczbę cząstek stałych. Poziom emisji cząstek przez jeden z testowanych modeli samochodów dostawczych o połowę przekraczał dozwolony limit dla analogicznych pojazdów z silnikiem Diesla lub benzynowym⁴.

¹ WHO. [Air Pollution - Key Facts](#) [Zanieczyszczenie powietrza – główne fakty], 2019 r.

² Younan, D. et al.. [Particulate matter and episodic memory decline mediated by early neuroanatomic biomarkers of Alzheimer's disease](#). [Cząstki pyłu zawieszonego a osłabianie pamięci epizodycznej związanej z wczesnymi neuroanatomicznymi biomarkerami choroby Alzheimera] w: *Brain*, 2020 r.

³ WHO. [Air Pollution - Key Facts](#). [Zanieczyszczenie powietrza – główne fakty], 2019 r.

⁴ Suarez-Bertoa, R. et. al.. [On-road emissions of passenger cars beyond the boundary conditions of the real-driving emissions test](#). [Emisje w warunkach drogowych z samochodów osobowych poza warunkami brzegowymi testów emisji z jazdy w warunkach rzeczywistych] w: *Environmental Research*, 2019 r.

Samochody ciężarowe na CNG do 2023 r. nie będą objęte limitami emisji cząstek w warunkach drogowych⁵, mimo iż zostało udowodnione, że uwalniają do 3000 miliardów (3×10^{12})⁶ cząstek na kilometr (co stanowi niebagatelny ilość); również autobusy emitują znaczną liczbę cząstek. Pojazdy na CNG z reguły emitują największą liczbę cząstek podczas jazdy po mieście (czyli przy niskich prędkościach i zimnym rozruchu silnika), co przekłada się negatywnie na jakość powietrza w miastach i obszarach miejskich.

Pojazdy zasilane CNG emitują szczególnie dużo najdrobniejszych cząstek o wielkości 2,5 nm⁷. Cząstki te stanowią potencjalnie największe zagrożenie dla ludzkiego zdrowia; udowodniono, że wnikają one głęboko do organizmu i stanowią czynnik ryzyka zachorowania na nowotwór mózgu⁸. Jeżeli w obliczeniach uwzględnimy cząstki o rozmiarze 2,5 nm, to łączna liczba cząstek stałych emitowanych przez samochody osobowe i dostawcze CNG wzrasta od 100 do 500 razy⁹. W przypadku samochodów ciężarowych napędzanych CNG uwzględnienie w pomiarach cząstek o rozmiarze od 10 nm wzwyż przełożyłoby się na wzrost o 100% odnotowanej liczby emitowanych cząstek¹⁰ i prawdopodobnie zwiększyłoby się jeszcze bardziej, gdyby uwzględniono cząstki o rozmiarze 2,5 nm.

Pojazdy CNG mogą emitować duże ilości amoniaku, co przyczynia się także do zanieczyszczenia cząstkami stałymi. Testy w warunkach drogowych samochodów osobowych i dostawczych na CNG zgodnych z normą Euro 6 wykazały, że pojazdy te mogą emitować odpowiednio do 20 mg/km¹¹ i 66 mg/km¹² amoniaku. Szacuje się, że 1 mg amoniaku przekłada się

⁵ Obecnie podlegają jedynie limitom emisji cząstek z testów silników w warunkach laboratoryjnych.

⁶ Giechaskiel, B. et. al.. [Solid particle number emission factors of euro VI heavy-duty vehicles on the road and in the laboratory](#). [Czynniki wpływające na liczbę emitowanych cząstek stałych w pojazdach ciężarowych Euro 6 w warunkach drogowych i laboratoryjnych] w: *International journal of environmental research and public health*, 2018 r.

⁷ Obecnie w oficjalnych testach pojazdów z silnikami wysokoprężnymi i benzynowymi uwzględniane są tylko cząstki większe niż 23 nm; w przypadku pojazdów CNG nie dokonuje się pomiarów liczby cząstek.

⁸ Weichenthal, S. et al.. [Within-City Spatial Variations in Ambient Ultrafine Particle Concentrations and Incident Brain Tumors in Adults](#). [Zróżnicowanie przestrzenne występowania najdrobniejszych cząstek pyłu zawieszonego w miastach a zapadalność na raka mózgu u dorosłych] w: *Epidemiology*, 2020 r.

⁹ W porównaniu do progu pomiarowego 23 nm stosowanego w testach pojazdów z silnikiem wysokoprężnym i benzynowym.

¹⁰ Giechaskiel, B. et.al.. [Regulating particle number measurements from the tailpipe of light-duty vehicles: The next step?](#) [Regulowanie pomiarów liczby cząstek stałych uwalnianych z układów wydechowych pojazdów lekkich – kolejny krok?] w: *Environmental Research*, 2019 r.

¹¹ Suarez-Bertoa, R. et. al.. [On-road emissions of passenger cars beyond the boundary conditions of the real-driving emissions test](#). [Emisje samochodów osobowych w warunkach drogowych poza warunkami brzegowymi testu podczas jazdy w rzeczywistych warunkach drogowych] w: *Environmental Research*, 2019 r.

¹² Kontses, A. et.al.. [Particle number \(PN\) emissions from gasoline, diesel, LPG, CNG and hybrid-electric light-duty vehicles under real-world driving conditions](#). [Liczba cząstek stałych emitowanych przez lekkie

na 1 mg zanieczyszczenia cząstkami stałymi; oznacza to, że emisje amoniaku z pojazdów CNG mogą znacznie zwiększyć zanieczyszczenie powietrza cząstkami PM_{2,5} (czyli mniejszymi niż 2,5 mikrona). Obecnie samochody osobowe i dostawcze nie są objęte limitami emisji amoniaku.

Oznacza to, że CNG nie należy zaliczać do technologii czystych lub niskoemisyjnych, stanowiących alternatywę dla pojazdów z silnikiem diesla. Polityka lub zachęty finansowe mające na celu upowszechnianie CNG w celu poprawy jakości powietrza są nieuzasadnione; jedynym sposobem na ograniczenie zanieczyszczenia powietrza powodowanego przez sektor transportu i zrealizowanie ambitnych celów zgodnie z Europejskim Zielonym Ładem jest odchodzenie od pojazdów z silnikiem spalinowym i pełne przejście na zeroemisyjną mobilność. Aby osiągnąć ten cel i ograniczyć wpływ pojazdów zasilanych CNG na środowisko i zdrowie ludzi T&E proponuje oparcie polityki na następujących wytycznych:

- 1. Ramy finansowania UE i strategii polityczne nie powinny traktować CNG jako czystej technologii lub zrównoważonego (alternatywnego) paliwa.** Szereg instrumentów polityki UE, w tym dyrektywa w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (AFID), instrument „Łącząc Europę” (CEF) i dyrektywa w sprawie ekologicznie czystych pojazdów (CVD) dopuszczają określanie technologii opartych na gazie ziemnym, w tym CNG, mianem czystych i - tym samym - zasługujących na wsparcie polityczne i finansowe. Jest to sprzeczne z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu; ponadto dowody wskazują, że pojazdy na CNG emitują niebezpieczne zanieczyszczenia i zdecydowanie nie należą do czystych technologii. W przyszłych rozwiązaniach, np. Funduszach UE nowej generacji i w budżecie UE na lata 2021-2027, do wsparcia powinny kwalifikować się wyłącznie zeroemisyjne technologie i towarzysząca im infrastruktura. Nie powinno być dopuszczane przyjmowanie wiążących celów w zakresie infrastruktury gazowej, ani wspieranie władz lokalnych w zakupach pojazdów na CNG, zwłaszcza pojazdów komunikacji publicznej.
- 2. Pojazdy zasilane CNG nie powinny być oznakowywane i sprzedawane jako rozwiązania "czystsze i niskoemisyjne" w kontekście stref niskoemisyjnych, pobierania opłat drogowych, podatków lub kształtowania polityki zamówień publicznych w Europie.** Omówione wyniki badań wskazują, że CNG nie stanowi rozwiązania czystsze dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi jeżeli uwzględni się ogół zanieczyszczeń emitowanych przez pojazdy napędzane sprężonym gazem ziemnym. Pojazdów tych nie należy traktować jak samochodów niskoemisyjnych (np. w kontekście systemu opłat drogowych dla pojazdów użytkowych lub zarządzania strefami niskoemisyjnymi) w sytuacjach, w których nie są tak traktowane pojazdy na paliwa konwencjonalne. W zamówieniach publicznych nie należy uwzględniać pojazdów na

samochody z silnikiem benzynowym, wysokoprężnym, na LPG, na CNG i hybrydowych w rzeczywistych warunkach drogowych] w: *Atmospheric Environment*, 2019 r.

CNG, a w szczególności autobusów, ponieważ zwiększenie ich floty nie przełoży się na poprawę jakości powietrza w miastach. Tylko technologie o rzeczywiście zerowym poziomie emisji (np. napędzane silnikami elektrycznymi zasilanymi z baterii lub z ogniw paliwowych) powinny być klasyfikowane jako czyste, jako że nie uwalniają zanieczyszczeń z rury wydechowej.

- 3. Należy wprowadzić limity emisji cząstek dla lekkich pojazdów ciężarowych na CNG w standardach przyjmowanych po normie Euro 6.** Limit emisji powinien być na tyle wysoki, żeby stosowanie filtrów cząstek stało się obowiązkowe we wszystkich pojazdach CNG; obecnie są one montowane w nich rzadko lub wcale. Filtry cząstek stałych są już obowiązkowo instalowane w samochodach z silnikiem benzynowym z wtryskiem bezpośrednim oraz wysokoprężnym, zaś od 2023 r. będą również montowane w ciężarówkach na gaz ziemny. Oznacza to, że możliwe powinno być szybkie dostosowanie tej technologii do samochodów osobowych, dostawczych i autobusów na CNG.
- 4. W badaniach poziomu emisji z pojazdów powinny być uwzględniane wszystkie cząstki.** Dolna granica rozmiaru cząstek uwzględnianych podczas oficjalnych testów¹³ musi zostać obniżona względem obecnie obowiązującego progu 23 nm. Obecnie zarówno w warunkach drogowych, jak i w laboratorium możliwy jest dokładny pomiar liczby cząstek o wielkości 10 nm. Należy dodatkowo usprawnić sprzęt pomiarowy - powinien on umożliwiać wykrycie cząstek o rozmiarze 2,5 nm w laboratoryjnych testach homologacji typu, nawet jeśli w praktyce może to wymagać zaakceptowania niższej dokładności pomiaru dla tych cząstek. W ten sposób wszystkie cząstki wydobywające się z rur wydechowych pojazdów będą podlegać regulacjom określającym dopuszczalne limity ich emisji, co jest kluczowe ze względu na ich szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzi i środowisko naturalne.
- 5. Należy zaproponować termin wejścia w życie ograniczenia poziomu emisji cząstek w warunkach drogowych dla pojazdów ciężarowych na CNG (część punktu E normy EURO VI)¹⁴ i skoordynować go z terminem wejścia w życie podobnych ograniczeń dla samochodów ciężarowych z silnikiem Diesla.** Obecne przepisy dają samochodom ciężarowym na CNG nieuczciwą przewagę regulacyjną względem ich odpowiedników z silnikiem wysokoprężnym, dając im dodatkowe 2 lata na spełnienie wymogów.

¹³ Testy laboratoryjne (Światowa zharmonizowana procedura badania pojazdów lekkich (WLTP)) i w warunkach drogowych (poziom rzeczywistych emisji z jazdy (RDE)) w badaniach homologacyjnych i sprawdzających spełnianie wymogów zgodności eksploatacyjnej pojazdów osobowych i dostawczych. Testy laboratoryjne (Ogólnoświatowe, zharmonizowane stałe (WHSC) i zmienne cykle jezdne (WHTC)) i badanie poziomu emisji w warunkach drogowych przy użyciu przenośnych urządzeń do pomiaru emisji zanieczyszczeń (PEMS) w badaniach homologacyjnych i sprawdzających spełnianie wymogów zgodności eksploatacyjnej autobusów i ciężarówek.

¹⁴ [C\(2019\) 7884 final](#) zmieniające rozporządzenie (UE) nr 582/2011

6. Należy wprowadzić limity emisji amoniaku dla wszystkich samochodów osobowych oraz lekkich samochodów dostawczych. Samochody ciężarowe i autobusy już są objęte limitem emisji amoniaku; powinien on również zostać wprowadzony dla samochodów osobowych i dostawczych w celu ograniczenia emisji amoniaku ze wszystkich pojazdów.

Komisja Europejska rozpoczęła prace nad przepisami dot. limitów emisji, które mają zastąpić normę Euro 6; stanowi to szansę na wprowadzenie nowych dopuszczalnych wartości emisji cząstek stałych i amoniaku. Zaostrzenie limitów emisji i procedur przeprowadzania testów jednak nie wystarczy. Przyszłe normy Euro muszą również przekładać się na upowszechnienie technologii zeroemisyjnej, zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu. Miałyby to zostać osiągnięte w drodze opracowania jasnej ścieżki zmierzającej do sytuacji, w której wszystkie nowe samochody wprowadzane do sprzedaży były zeroemisyjne. Do 2035 r. wszystkie nowe samochody osobowe i dostawcze muszą emitować zero zanieczyszczeń i CO₂ (na podstawie standardów UE dot. CO₂); wszystkie nowe ciężarówki muszą spełniać ten wymóg do 2040 r. Jest to warunek konieczny do osiągnięcia unijnego celu zerowej emisji CO₂ do 2050 r. W kontekście pandemii Covid-19 przejście na mobilność zeroemisyjną (dotyczy to zarówno emisji zanieczyszczeń jak i CO₂) jest szczególnie istotne, gdyż eksperci ds. zdrowia publicznego ostrzegają, że zanieczyszczone powietrze prawdopodobnie czyni ludzi bardziej podatnymi na choroby wywoływane przez wirusy¹⁵, a Światowa Organizacja Zdrowia oświadczyła, że zmiana klimatu z dużym prawdopodobieństwem zwiększy występowanie chorób zakaźnych.¹⁶

Odejście od gazu ziemnego na rzecz biogazu lub biometanu stanowi jedno z proponowanych rozwiązań, które może uczynić pojazdy na gaz czystszy i umożliwić zmniejszenie emisji CO₂. T&E przeanalizowało ten scenariusz i doszło do wniosku, że nie jest to rozwiązanie które realnie poprawi jakość powietrza lub obniży emisję dwutlenku węgla w transporcie drogowym¹⁷. Po pierwsze, gaz ziemny i biometan nie różnią się od siebie znacznie składem chemicznym. W związku z tym przejście na biometan prawdopodobnie nie zaowocuje wyraźnym spadkiem lub pełną eliminacją emisji cząstek stałych lub innych zanieczyszczeń, takich jak NOx (tlenki azotu)¹⁸. Oznacza to, że samochody na gaz - nawet napędzane biometanem - będą nadal zanieczyszczać powietrze. Po drugie, brakuje wystarczającej ilości zrównoważonych surowców (odpadów,

¹⁵ European Public Health Alliance. [Coronavirus threat greater for polluted cities](#). [Koronawirus większym zagrożeniem dla zanieczyszczonych miast.], 16 marca 2020 r.

¹⁶ World Health Organisation. [Climate change and human health - risks and responses. Summary](#). [Zmiana klimatu a zdrowie ludzi – ryzyko i reakcje. Podsumowanie.], 30 marca 2020 r.

¹⁷ T&E. [CNG and LNG for vehicles and ships - the facts](#). [CNG i LNG jako paliwa dla pojazdów i statków – fakty.], 2018 r.

¹⁸ Lim, C. [Performance and emission characteristics of a vehicle fueled with enriched biogas and natural gases](#). [Charakterystyka wydajnościowa i dot. emisji pojazdów na wzbogacony biogaz i gazy ziemne] w: *Applied Energy*, 2015 r.

pozostałości) do produkcji biogazu/biometanu w UE na poziomie pozwalającym zaspokoić zapotrzebowanie sektora transportu UE na energię. Nawet jeżeli maksymalnie wykorzystana zostanie potencjał zrównoważonych surowców, biometan jest w stanie pokryć zaledwie 6,2-9,5% zapotrzebowania na energię sektora transportu.¹⁹ Po trzecie, nie sposób jest zapewnić, że pojazdy na gaz rzeczywiście są napędzane biogazem lub biometanem, jako że jedno paliwo z łatwością zastępuje drugie. Nie istnieje system monitorowania stosowanych paliw, ani mechanizm zapewniania stosowania się do przepisów, i jest mało prawdopodobne aby taki skuteczny mechanizm został wprowadzony w przyszłości.

¹⁹ T&E. [CNG and LNG for vehicles and ships- the facts](#). [CNG i LNG jako paliwa dla pojazdów i statków – fakty.], 2018 r.