

E-paliwa? Tak, możemy... jeśli będziemy wydajni

Dekarbonizacja sektora transportu w UE w oparciu o energię elektryczną z odnawialnych źródeł oraz e-paliwa

Grudzień 2020

Streszczenie

Skala dekarbonizacji transportu w oparciu o energię elektryczną z odnawialnych źródeł stanowi wyzwanie, ale UE jest dobrze przygotowana, aby mu sprostać: potencjał pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł w UE znacznie przewyższa przyszłe zapotrzebowanie. UE jest w stanie zaspokoić potrzeby sektora transportu na bezpośrednie wykorzystanie odnawialnej energii elektrycznej, a także na e-paliwa ze źródeł odnawialnych w branżach, w których bezpośrednie wykorzystanie energii elektrycznej nie jest możliwe, takich jak żegluga i lotnictwo. Jest również w stanie pokryć zapotrzebowanie na energię elektryczną i wodór w innych sektorach, takich jak energetyka i przemysł.

W nadchodzącej dekadzie przemysł europejski ma szansę stać się liderem w opracowywaniu i redukcji kosztów technologii wykorzystywanych do produkcji wodoru i innych e-paliw z pomocą energii ze źródeł odnawialnych. Obecnie, znaczne koszty związane z transportem wodoru na większe odległości statkami (w formie skroplonej lub przekształconego w amoniak) otwierają szansę na produkcję w UE lub import surowca rurociągiem z bezpośredniego sąsiedztwa.

Aby jednak UE mogła sprostać temu wyzwaniu, energia ze źródeł odnawialnych musi być wykorzystywana efektywnie. Umożliwienie zastosowania, na przykład, syntetycznych węglowodorów w transporcie drogowym, dla którego istnieją alternatywne rozwiązania, takie jak bezpośrednie wykorzystanie energii elektrycznej, wiąże się z ogromnym obciążeniem energetycznym i ryzykiem zmarnowania całego wysiłku włożonego w dekarbonizację.

W badaniu, na którym opiera się niniejsze opracowanie, nakreślono trzy scenariusze kładące nacisk na różne nośniki energii dla różnych środków transportu. Scenariusz podstawowy opiera się na bezpośredniej elektryfikacji całego transportu, gdzie tylko to możliwe; drugi scenariusz zakłada większy nacisk na wodór, zaś trzeci – większe wykorzystaniem syntetycznych węglowodorów. Chociaż są one względnie podobne (np. wszystkie zakładają, że co najmniej 80%

wszystkich samochodów osobowych, dostawczych i ciężarowych o masie poniżej 16 ton będzie czerpać energię z akumulatorów), uzyskane wyniki pokazują, że stosunkowo niewielkie różnice w wykorzystaniu wodoru i e-paliw mogą przełożyć się na znaczne zmiany w zapotrzebowaniu na energię odnawialną.

- Według scenariusza podstawowego, dekarbonizacja transportu w UE-27 będzie wymagała 2414 TWh odnawialnej energii elektrycznej w 2050 roku. Aby zilustrować skalę tego przedsięwzięcia: odpowiadałoby to zbudowaniu 305 morskich farm wiatrowych o mocy 2 GW (około 87 000 turbin o mocy 7 MW) w ciągu najbliższych 30 lat.
- Scenariusz z „wyższym poziomem wykorzystania wodoru” wymagałby około 15% więcej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, czyli łącznie 2797 TWh. Uwzględniając ograniczoną liczbę pojazdów napędzanych ogniwami paliwowymi dostępnymi obecnie na rynku, scenariusz ten zakłada stosunkowo niewielki udział wodoru w przypadku samochodów osobowych, dostawczych i lekkich pojazdów ciężarowych, na poziomie 10%, ale większy udział (50%) w przypadku autobusów i ciężkich pojazdów ciężarowych. Większa rola pojazdów z ogniwami paliwowymi niż założona w tym scenariuszu spowodowałaby oczywiście wzrost wykorzystywanej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych znacznie powyżej 15%.
- Scenariusz z „wyższym poziomem wykorzystania węglowodorów syntetycznych” – w którym wyłącznie syntetyczne węglowodory byłyby stosowane w transporcie morskim i w niewielkim stopniu w transporcie drogowym – wymagałby 40% więcej odnawialnej energii elektrycznej, czyli łącznie 3598 TWh.

Na przykład, gdyby 100% samochodów osobowych było zasilanych akumulatorowo, ich ładowanie wymagałoby 417 TWh w 2050 roku (tylko 15% obecnego całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną). Już 10% wodoru i 10% syntetycznych węglowodorów w samochodach zwiększyłoby popyt do 598 TWh, co oznacza różnicę rzędu 36%. Podobnie gdyby wszystkie ciężarówki powyżej 16 ton były zasilane akumulatorowo, zapotrzebowanie na energię elektryczną ze źródeł odnawialnych wyniosłoby w 2050 roku 347 TWh. Zastosowanie ogniw paliwowych do zasilania połowy tych ciężarówek zwiększyłoby zapotrzebowanie na energię ze źródeł odnawialnych do 506 TWh, czyli o 37%.

Priorytetowe traktowanie elektryfikacji względem e-paliw w transporcie drogowym ma dodatkową zaletę, gdyż inteligentne ładowanie samochodów osobowych w charakterze „akumulatorów na kołach” pomoże ograniczyć wysoki udział energii wiatrowej i słonecznej w europejskich sieciach elektroenergetycznych do 2030 roku, potencjalnie ograniczając o prawie 10% zapotrzebowanie na dodatkową energię elektryczną ze źródeł odnawialnych do ich ładowania. Do 2050 roku potencjał ten może być jeszcze większy, przy prawie w 100% zelektryfikowanej flocie drogowej i bardzo wysokim udziale odnawialnych źródeł energii w całej Unii Europejskiej.

Wymienione największe różnice w zakresie wdrożenia odnawialnych źródeł energii między tymi trzema scenariuszami ilustrują znaczenie wydajności z perspektywy systemów energetycznych; promocja nawet ograniczonego zastosowania syntetycznych węglowodorów w transporcie drogowym skieruje teraz dekarbonizację transportu w UE na ścieżkę wymagającą znacznie większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii niż jest to konieczne. Z tego względu

transformacja staje się trudniejsza, a także dochodzi do potencjalnych komplikacji w dekarbonizacji środków transportu dalekiego, takich jak lotnictwo i żegluga.

Skalę wyzwania lepiej obrazuje zagospodarowanie terenu niezbędne dla dekarbonizacji poprzez zastosowanie odnawialnych źródeł energii: dostarczenie energii potrzebnej do realizacji scenariusza podstawowego wymaga zbudowania farm wiatrowych na obszarze 3,4-krotnie większym niż powierzchnia Danii, przy założeniu, że to morskie farmy wiatrowe dostarczałyby całą dodatkową energię elektryczną potrzebną do dekarbonizacji sektora transportowego. Scenariusz z „wyższym poziomem wykorzystania wodoru” wymaga powierzchni 4 razy większej, a scenariusz „wyższego poziomu wykorzystania syntetycznych węglowodorów” nawet 5,1 razy większej niż Dania.

Ograniczenie zapotrzebowania na energię w sektorze transportowym poprzez promocję transportu publicznego, wspólnego korzystania z pojazdów, zmianę środków transportu, zwiększenie wydajności logistyki i ograniczenie podróży lotniczych może być pomocne w ograniczeniu skali wyzwania.