

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

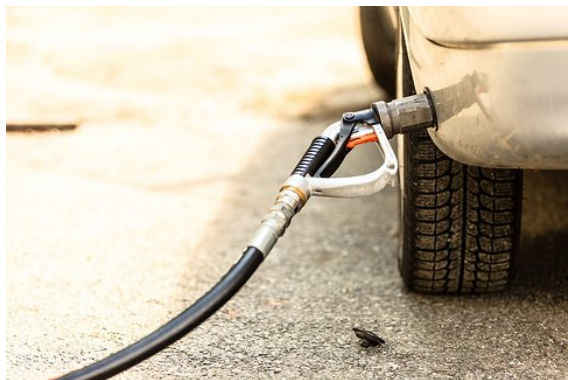
Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Doskonalenie technologii tankowania wodoru



Sofia Capito, koordynatorka projektu HYTRANSFER, opisuje, jak partnerzy projektu zamierzają podnieść wydajność procesu tankowania pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi (FCV).

Jak zapewnić jednocześnie bezpieczne, szybkie i wydajne tankowanie samochodów napędzanych wodorem? Nad tą łamigłówką, której rozwiązanie stanowi klucz do udanego wdrożenia technologii wodorowej w naszej ekologicznej gospodarce przyszłości, pracują partnerzy projektu HYTRANSFER z wykorzystaniem opracowanych technologii czujników i modelu prognozowania.

Kiedy mowa o potencjale rynkowym wodoru, sceptycy często wymieniają na szczycie listy argumentów przeciw właśnie tankowanie. Zbudowanie potrzebnej infrastruktury zajmie dekady, a do tego sama operacja tankowania jest co najmniej kłopotliwa.

Załóżmy, że posiadamy już pojazd zasilany ogniwami paliwowymi (FCV) i musimy go zatankować przed wyruszeniem w długą podróż. W przypadku samochodu na standardowe paliwo cała operacja zajęłaby około minuty, podczas gdy tankowanie najnowszych pojazdów FCV zabiera około trzech minut. Osiągnięcie takiego wyniku przez inżynierów wcale nie było prostą sprawą. W przeciwieństwie do benzyny czy oleju napędowego, wodór podczas sprężania w baku ogrzewa się a materiały kompozytowe, z których wykonane są baki, aby zapewnić ich minimalną wagę, nie są w stanie wytrzymać temperatury powyżej 85°C. Aby umożliwić tankowanie w ciągu trzech minut, stacje tankowania schładzają obecnie wodór do -40°C.

Usprawnienie tego procesu, a nawet umożliwienie opróżniania baku, jest głównym celem projektu HYTRANSFER (Pre-Normative Research for Thermodynamic Optimization of Fast Hydrogen Transfer), który rozpoczął się w czerwcu 2013 r. i zakończy w listopadzie 2015 r. Jeżeli cele projektu zostaną osiągnięte, pomoże on obniżyć wymagane nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne, podnieść niezawodność stacji tankowania oraz skrócić maksymalny czas tankowania, co byłoby siedmiomilowym krokiem we wdrażaniu i upowszechnianiu tej technologii.

Sofia Capito, koordynatorka projektu, opowiada nam szerzej o dotychczasowych osiągnięciach i tym, jak blisko partnerom projektu do osiągnięcia ostatecznego celu, którym jest przygotowanie nowych zaleceń do wdrożenia w międzynarodowych normach i procedurach tankowania.

Jakie są główne cele projektu?

W ramach projektu HYTRANSFER pracujemy nad metodami i procesami przystosowania oraz ograniczenia wymogu wstępnego schładzania, dzięki czemu będzie można obniżyć wymagany kapitał i koszty eksploatacji związane z wybudowaniem i obsługą stacji tankowania. Eksperymenty wskazują, że wymiana ciepła między gazem wodorowym a bakiem jest raczej ograniczona. Dlatego też, nawet jeśli wodór w baku osiągnie temperaturę 85°C - czyli maksimum, na jakie kompozytowy zbiornik może zostać narażony - temperatura baku będzie znacznie niższa. Eksperymenty przeprowadzone z użyciem azotu pokazują różnicę aż 27°C! Za pomocą obliczeń termodynamicznych można określić

zależność między wtryskiwanym wodorem, parametrami napełniania - jak natężenie przepływu wodoru - a temperaturą otoczenia w celu zoptymalizowania procesu tankowania i przystosowania go do rzeczywistych wartości granicznych.

Jakie główne trudności napotkaliście w toku realizacji projektu i jak je rozwiązaliście?

Na szczęście idziemy zgodnie z planem i wiele przeszkód, na jakie mogliśmy byli trafić po prostu nie pojawiło się. Dwóm producentom zbiorników paliwa, w tym Hexagon Lincoln, który jest partnerem projektu, powierzyliśmy zadanie specjalne związane z eksperymentami. Otóż potrzebowaliśmy zbiorników z wbudowanymi w ściankę czujnikami temperatury. I nie chodziło tylko o jeden czy dwa, lecz o 30 czujników na zbiornik! Wbudowanie ich w procesie produkcji nie było łatwe, ale obydwaj producenci włożyli w to wiele wysiłku i ostatecznie wywiązali się z zadania. Dzięki czujnikom możemy mierzyć temperaturę w ściance zbiornika z paliwem. Potrzebowaliśmy jednak także czujników do pomiaru temperatury samego gazu w różnych punktach wewnątrz baku. Ponieważ otwory zbiorników mają średnicę zaledwie kilku milimetrów, wprowadziliśmy układy czujników - nazwane choinkami - które były wystarczająco wąskie, aby przecisnąć się przez otwór, po czym rozłożyć się w środku, podobnie jak model statku w butelce.

Na jakim etapie znajduje się projekt obecnie? Czy osiągnęliście już satysfakcjonujący stopień regulacji temperatury?

W tej chwili trzy laboratoria prowadzą doświadczenia na trzech różnych rodzajach zbiorników, ponieważ testowanie ich w kilku laboratoriach zapewnia wiarygodność i powtarzalność wyników. Wiele eksperymentów wykonywanych jest we Wspólnym Centrum Badawczym (JRC) Komisji Europejskiej, które jest partnerem projektu. Równolegle, prowadzone są dalej prace nad symulacjami obliczeniowej mechaniki płynów (CFD), aby zachować ich spójność z wynikami eksperymentów. Partner projektu, TesTneT, zajmuje się obecnie wstępnym sprawdzeniem wyników eksperymentów, podczas gdy instytut PPRIME (francuski instytut badawczy, CNRS/ENSMA/Uniwersytet w Poitiers) opracował już szczegółowe pomiary rzeczywistych właściwości termicznych wykorzystanych zbiorników. Ponadto walidację przeszedł już uproszczony model, który znacząco skraca czas obliczeń - z dni i tygodni do sekund i minut. Jak na razie przeprowadzane przez nas eksperymenty i ćwiczenia w modelowaniu potwierdzają nasze założenie, że jest jeszcze sporo miejsca na poprawę w zakresie wymogów związanych z wstępnym schładzaniem.

Czy wasze podejście wpłynie na międzynarodowe normy?

Jednym z pierwszych kroków na drodze do realizacji projektu HYTRANSFER było przestudiowanie możliwości optymalizacji procesu przesyłania wodoru w ramach obowiązujących, międzynarodowych przepisów, kodeksów i norm oraz najnowszej technologii wodorowej. Opierając się na dotychczasowych wynikach, jesteśmy przekonani, że projekt przyniesie taki dorobek i walidację wyników, które dadzą początek ważnym zaleceniom w kontekście obowiązujących norm.

CCS Global Group (CCS), która od dekad przewodzi pracom nad normami i zgodnością w sektorze wodorowych ogniwo paliwowych i energetyki, monitoruje działania realizowane w ramach projektu w kontekście norm i przepisów oraz osiągnięte wyniki testów, tak abyśmy byli w stanie określić i przedstawić zalecenia o charakterze normatywnym oraz otworzyć im drogę do międzynarodowych organów (np. CEN/ISO).

Jak waszym zdaniem wypracowane wnioski mogą pomóc w rozwoju rynku pojazdów zasilanych wodorem?

Wydajność samych pojazdów nie zostanie podniesiona, ale poprawi się współdziałanie między stacjami tankowania a pojazdami z ogniwami paliwowymi. Dla klientów będzie to oznaczać krótszy czas tankowania, wyższą niezawodność stacji, a nawet niższe ceny paliwa. Spółka Ludwig-Bölkow-Systemtechnik (LBST) wykona szczegółowe analizy techniczno-ekonomiczne w celu określenia oddziaływania usprawnionych procesów.

Jakie są kolejne etapy projektu i plany po jego zakończeniu?

Obecne pojazdy wyposażone są zwykle nie w jeden, lecz dwa albo trzy połączone zbiorniki, więc musimy znaleźć skuteczny sposób tankowania zarówno pojazdów z pojedynczym bakiem, jak i tych z układem zbiorników. Następnym krokiem jest doprowadzenie do końca eksperymentów z pojedynczymi zbiornikami i dalsze rozwinięcie symulacji w oparciu o zdobytą wiedzę, po czym zostanie opracowany nowy, szczegółowy protokół tankowania, który będzie testowany na układach zbiorników dostarczonych przez producenta pojazdów FCV – i partnera projektu – firmę Honda.

Projekt HYTRANSFER będzie można uznać za udany, kiedy nowo opracowany sposób tankowania zostanie opublikowany jako zalecenie dla międzynarodowych organów normalizacyjnych i kiedy zostaną opublikowane nasze zalecenia dotyczące opróżniania baków.

Nie mamy jeszcze konkretnych planów co dalej, ale kiedy projekt HYTRANSFER zostanie zakończony i jego wyniki ostatecznie trafią do międzynarodowych norm, konieczne będzie przeprowadzenie dalszej walidacji i eksperymentów w jeszcze szerszym spektrum.

Więcej informacji:

HYTRANSFER

<http://www.hytransfer.eu>

Źródło: www.cordis.europa.eu

<https://laboratoria.net/aktualnosci/22758.html>



21-05-2026

[Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej](#)

Resort nauki udostępnił go.



21-05-2026

Kleszcz to tylko pośrednik

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków.



21-05-2026

Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy

W ciągu 8 lat przeżywalność pacjentów z tym nowotworem wzrosła o 20 proc.



21-05-2026

Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk

Bez zapylaczy nie ma części produkcji żywności.



21-05-2026

Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni

Elektrodę, która przepuszcza aż 94 proc. promieniowania podczerwonego.



21-05-2026

Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego

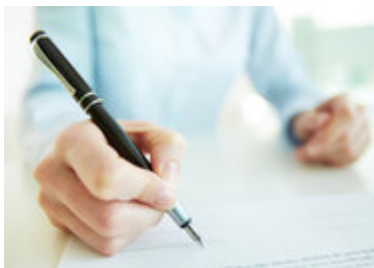
To wynik badania, w którym brało ponad tysiąc par matka-dziecko.



21-05-2026

Problemy ze snem związane z ryzykiem choroby Alzheimera u kobiet

Informuje „Journal of Prevention of Alzheimer's Disease”.



21-05-2026

Zespół policystycznych jajników zmienił nazwę

Informuje "The Lancet".

Informacje dnia: [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Pod względem leczenia czerniaka](#) [Polska w czołówce Europy](#) [Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk](#) [Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni](#) [Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#) [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Pod względem leczenia czerniaka](#) [Polska w czołówce Europy](#) [Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk](#) [Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni](#) [Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#) [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Pod względem leczenia czerniaka](#) [Polska w czołówce Europy](#) [Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk](#) [Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni](#) [Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

Partnerzy