

# WODÓR W POLSCE W PERSPEKTYWIE 2030+

Opinie ekspertów z badania delfickiego





# SPIS TREŚCI

Metodologia

Podsumowanie wyników

Wyniki i wybrane komentarze:

- czynniki bez wpływu i o wysokim prawdopodobieństwie
- czynniki o wysokim wpływie i wysokim prawdopodobieństwie
- czynniki o wysokim wpływie i umiarkowanym prawdopodobieństwie
- czynniki o umiarkowanym wpływie i wysokim prawdopodobieństwie
- czynniki o umiarkowanym wpływie i niskim prawdopodobieństwie
- czynniki o niskim wpływie i niskim prawdopodobieństwie

Zakończenie

## CEL BADANIA

Zidentyfikowanie kluczowych czynników, które determinują rozwój gospodarki wodorowej w Polsce w perspektywie najbliższych dwóch dekad.

## METODA DELFICKA

Służy do wypracowania przez grupy eksperckie w krótkim czasie wspólnego stanowiska w analizowanych kwestiach. Aby uchronić wyniki badania przed zaburzeniami ze strony czynników psychologicznych, retorycznych i socjologicznych, które odgrywają zwykle negatywną rolę w dyskusjach zbiorowych (np. w metodzie panelu eksperckiego) metoda delficka wymaga, by eksperci pozostali w trakcie badania anonimowi.

---

Badanie składało się z 18 tez, dla których eksperci zostali poproszeni o oszacowanie dwóch parametrów:

- prawdopodobieństwa, że stwierdzenie będzie w danym roku prawdziwe (skala od 0 do 100)
- oraz
- stopnia na ile zrealizowanie tej prognozy jest istotne dla osiągnięcia przez Polskę celu produkcji niskoemisyjnego wodoru o łącznej mocy przynajmniej 2GW (skala od -5 do +5).

---

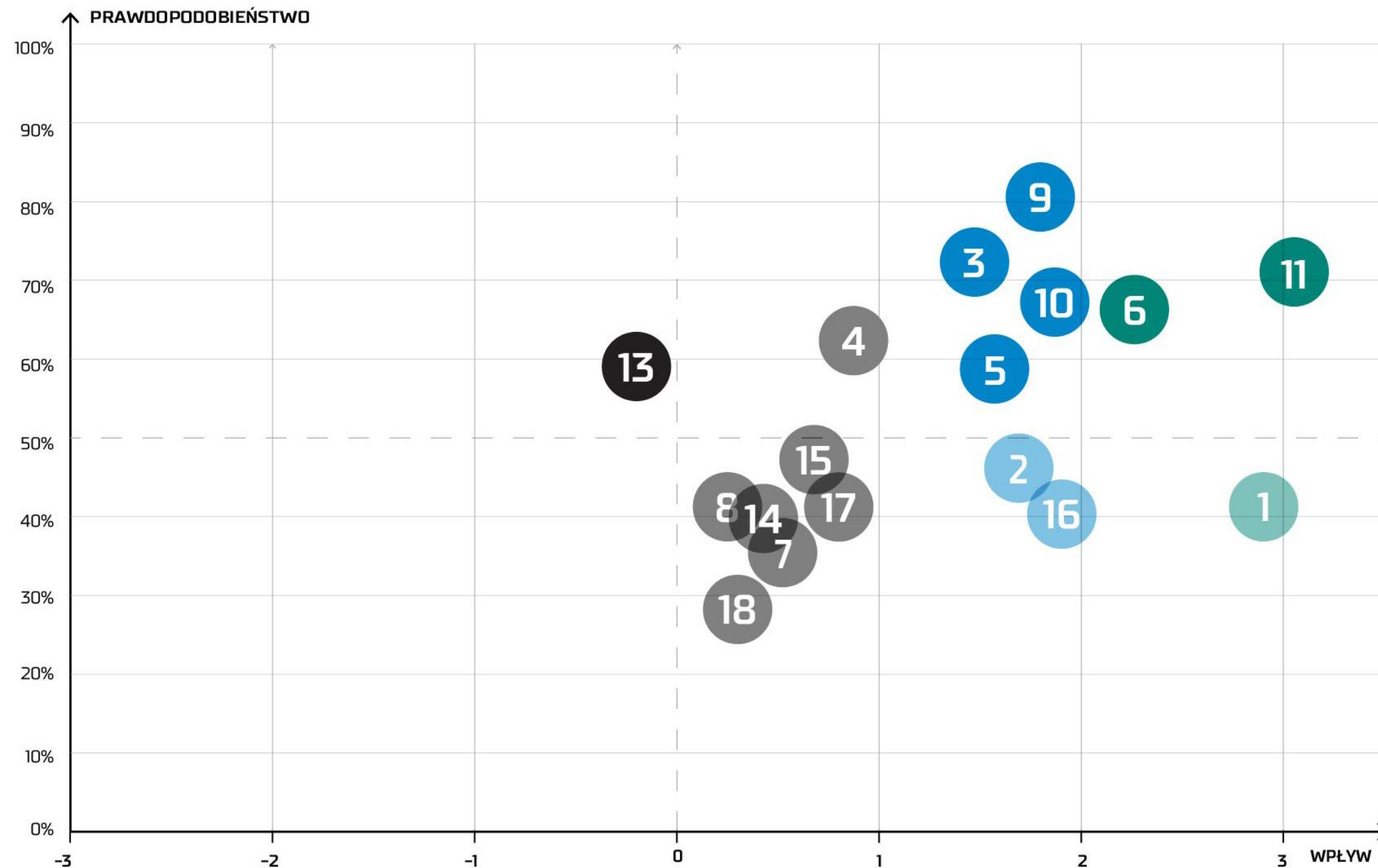
W badaniu wzięło udział 30 ekspertów i ekspertek z biznesu, administracji oraz nauki, reprezentujących sygnatariuszy Porozumienia Sektorowego na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce.

Badanie zostało przeprowadzone za pośrednictwem internetowego narzędzia - platformy smart-delphi 4CF HalnyX od 18 kwietnia do 30 maja 2023 roku.

Dzięki wykorzystaniu platformy do badania delfickiego w czasie rzeczywistym, eksperci byli na bieżąco informowani o tym jak ich ocena pozycjonuje się na tle średniej. Poprzez udzielanie komentarzy i anonimową dyskusję mogli uzasadnić swoje oceny i/lub je zmieniać.

---





## TEZY DELFICKIE

- 13 W 2030 roku będą na terenie Polski obszary o niedoborze wody co w istotny sposób ograniczy zastosowanie elektrolizy do pozyskiwania wodoru na tych obszarach.
- 4 Do 2030 roku indywidualni konsumenci będą mogli korzystać z wodoru niskoemisyjnego.
- 7 Do 2030 roku przynajmniej 50% niskoemisyjnego wodoru będzie produkowane w Polsce z wykorzystaniem polskich technologii.
- 8 Do 2030 roku samorzady będą głównym inicjatorem (w przeliczeniu na tonaż) inwestycji wodorowych.
- 14 W 2030 roku Polska będzie istotnym graczem w produkcji niskoemisyjnego wodoru na arenie międzynarodowej.
- 15 W 2030 roku Polska będzie pełnić ważną rolę tranzytową w europejskiej gospodarce wodorowej (przez tereny polskie będą przebiegały trasy transportu wodoru).
- 17 W 2030 roku produkcja zeroemisyjnego wodoru w Polsce będzie konkurencyjna kosztowo w porównaniu do zeroemisyjnego wodoru produkowanego przez zagraniczne podmioty.
- 18 W 2030 roku udział pojazdów wodorowych (w tym: pojazdy indywidualne, transport zbiorowy, ciężki i kolejowy) w rynku będzie wynosił 30%.
- 3 Do 2030 roku dostępność odpowiedniej jakości wody będzie w Polsce dostatecznie wysoka, by produkcja niskoemisyjnego wodoru mogła odbywać się bez negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego oraz ludzi.
- 5 Do 2030 roku Polska będzie producentem elektrolizerów, technologii i komponentów dla gospodarki wodorowej, głównie w celu zaspokojenia potrzeb krajowych.
- 9 Do 2030 roku światowy popyt na elektrolizery znacząco przekracza podaż.
- 10 Do 2030 roku większość niskoemisyjnego wodoru będzie wytwarzana w systemie rozproszonym w małej skali (do 10 MW).
- 2 Do 2025 roku zostanie przyjęta strategia transformacji energetycznej Polski, do której będą przyjęte akty wykonawcze.
- 16 W 2030 roku produkcja niskoemisyjnego wodoru w Polsce będzie konkurencyjna kosztowo w porównaniu do niskoemisyjnego wodoru produkowanego przez zagraniczne podmioty.
- 6 Do 2030 roku polskie firmy będą beneficjentami instrumentów finansowych (np. w postaci Europejskiego Banku Wodorowego), które istotnie wpłyną na tempo rozwoju rynku wodoru.
- 1 Do 2030 roku zostaną przyjęte legislacje obniżające ryzyko inwestycyjne w obszarze wodoru.
- 1 Do 2025 roku zostaną zabezpieczone środki publiczne na transformację energetyczną.

- Czynniki bez wpływu i o wysokim prawdopodobieństwie
- Czynniki o wysokim wpływie i wysokim prawdopodobieństwie
- Czynniki o wysokim wpływie i umiarkowanym prawdopodobieństwie
- Czynniki o umiarkowanym wpływie i wysokim prawdopodobieństwie
- Czynniki o umiarkowanym wpływie i niskim prawdopodobieństwie
- Czynniki o niskim wpływie i niskim prawdopodobieństwie



## Czynniki bez wpływu i o wysokim prawdopodobieństwie

Eksperti wskazali tylko jeden czynnik, który może mieć negatywny wpływ na rozwój gospodarki wodorowej w Polsce. Został on ujęty w tezie 13 – w 2030 roku będą na terenie Polski obszary o niedoborze wody, co w istotny sposób ograniczy zastosowanie elektrolizy do pozyskiwania wodoru na tych obszarach.

Teza delficka	Wpływ	Prawdopodobieństwo
1 W 2030 roku będą na terenie Polski obszary o niedoborze wody co w istotny sposób ograniczy zastosowanie elektrolizy do pozyskiwania wodoru na tych obszarach.	-0,2	58,8%

### WYBRANE KOMENTARZE Z DYSKUSJI:

*„Wziąwszy pod uwagę, że jako kraj „wysychamy”, może to mieć wpływ na utrudnienia w lokowaniu nowych inwestycji w wodór. Więc jest duże prawdopodobieństwo, że czynnik ten będzie oddziaływać negatywnie.” (6,-1,5)*

*„Nie będzie to kłopot, o ile na poważnie potraktuje się duże projekty retencyjne i wesprze obywateli i producentów rolnych w realizacji projektów retencyjnych (nie tylko finansowo, ale również know-how oraz „propagandowo”).” (6,-2,4)*



## Czynniki o wysokim wpływie i wysokim prawdopodobieństwie

Teza delficka

- 1 Do 2030 roku zostaną przyjęte legislacje obniżające ryzyko inwestycyjne w obszarze wodoru.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

3,04

70,52%

WYBRANY KOMENTARZ  
Z DYSKUSJI:

„Legislacje obniżające ryzyko inwestycyjne w obszarze wodoru powinny pojawić się nie dopiero w 2030 roku, ale dużo wcześniej (tuż po strategii transformacji, najpóźniej do 2027 roku).” (11,-1,10)

Teza delficka

- 6 Do 2030 roku polskie firmy będą beneficjentami instrumentów finansowych (np. w postaci Europejskiego Banku Wodorowego), które istotnie wpłyną na tempo rozwoju rynku wodoru.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

2,26

60,63%

WYBRANE KOMENTARZE Z  
DYSKUSJI:

„Bez dodatkowych środków polskie firmy będą miały bardzo utrudniony samodzielny start na rynku niskoemisyjnego wodoru.” (5,0,5)

„Instrumenty umożliwiające finansowanie OPEXu, takie jak Bank wodorowy są kluczowe - z uwagi na charakterystykę finansową projektów produkcji zielonego wodoru z elektrolizy (a o takich mówimy w kontekście celu 2GW).” (2,0,2)





## Czynniki o wysokim wpływie i umiarkowanym prawdopodobieństwie

Teza delficka	Wpływ	Prawdopodobieństwo
1 Do 2025 roku zostaną zabezpieczone środki publiczne na transformację energetyczną.	2,89	41,29%

### WYBRANE KOMENTARZE Z DYSKUSJI:

*„Z uwagi na centralnie sterowany proces transformacji energetycznej i przekierowanie wydatków na programy socjalne, energetykę jądrową, programy zbrojeniowe oraz konflikt rządu z UE-brak środków z KPO, szanse na dodatkowe środki są niewielkie.” (2,-2,1)*

*„Ze względu na znaczną rolę funduszy unijnych (strukturalnych oraz nadzwyczajnych), a także inicjatyw odnoszących się do procesów transformacyjnych, niewątpliwie środki publiczne na transformację się pojawią. Jednakże równie pewnym jest, że ich wielkość nie będzie wystarczająca, aby zaspokoić potrzeby krajowego sektora energetycznego.” (9,0,9)*



## Czynniki o umiarkowanym wpływie i wysokim prawdopodobieństwie

Teza delficka

- 9 Do 2030 roku światowy popyt na elektrolizery znacząco przekracza podaż.

Wpływ	Prawdopodobieństwo
-------	--------------------

1,4 4	70,48%
----------	--------

WYBRANY KOMENTARZ  
Z DYSKUSJI:

*„Producenci inwestują w nowe moce. Niemniej spodziewam się, że inwestycje będą w najbliższym czasie nadal niewystarczające do pokrycia rosnącego popytu. Jeśli tak się stanie, będzie to miało oczywiście negatywny wpływ na możliwość osiągnięcia celu. Chociaż 2 GW nie jest aż tak ambitnym celem.” (3,0,3)*

Teza delficka

- 10 Do 2030 roku większość niskoemisyjnego wodoru będzie wytwarzana w systemie rozproszonym w małej skali (do 10 MW).

Wpływ	Prawdopodobieństwo
-------	--------------------

1,56	59,24%
------	--------

WYBRANY KOMENTARZ Z  
DYSKUSJI:

*„Produkcja zdecydowanie powinna być w miejscu popytu (na potrzeby przedsiębiorstw energochłonnych przede wszystkim, następnie na potrzeby transportu i sieci ciepłowniczych w większych miastach oraz wsiach - tam gdzie wodór powstanie również z biomasy).” (7,0,7)*





## Czynniki o umiarkowanym wpływie i wysokim prawdopodobieństwie

Teza delficka

- 3 Do 2030 roku dostępność odpowiedniej jakości wody będzie w Polsce dostatecznie wysoka, by produkcja niskoemisyjnego wodoru mogła odbywać się bez negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego oraz ludzi.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

1,24

58,6%

WYBRANY KOMENTARZ Z  
DYSKUSJI:

*„Wody powinno być dość, ale problemem będzie jej jakość. Pytanie sugeruje, że ograniczamy się w badaniu tylko do wodoru pochodzącego z elektrolizy, co chyba trzeba zaznaczyć.” (6,-2,4)*

Teza delficka

- 5 Do 2030 roku Polska będzie producentem elektrolizerów, technologii i komponentów dla gospodarki wodorowej, głównie w celu zaspokojenia potrzeb krajowych.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

1,  
2

53,64%

WYBRANY KOMENTARZ Z  
DYSKUSJI:

*„Aby to się urzeczywistniło, potrzebujemy inwestycji ze strony dużych firm, spółek skarbu Państwa w polskie technologie wodorowe. Jakies ruchy widać, ale wypadło by przyspieszyć/zmaterializować te inwestycje” (5,-1,4)*



## Czynniki o umiarkowanym wpływie i niskim prawdopodobieństwie

Teza delficka

- 2 Do 2025 roku zostanie przyjęta strategia transformacji energetycznej Polski, do której będą przyjęte akty wykonawcze.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

1,8

47,07%

3

WYBRANY KOMENTARZ Z  
DYSKUSJI:

„Bez strategii transformacji energetycznej Polski i odpowiednich, przyjętych aktów wykonawczych nie będzie odpowiedniej motywacji do inwestowania w niskoemisyjny wodór.” (9,-2,7)

„...To jest absolutnie strategiczna sprawa i bez twardego, głośnego i publicznego TAK ze strony politycznej, niskoemisyjny wodór będzie się rozwijał, ale dużo wolniej, niż może.” (10,-2,8)

Teza delficka

- 16 W 2030 roku produkcja niskoemisyjnego wodoru w Polsce będzie konkurencyjna kosztowo w porównaniu do nisko-emisyjnego wodoru produkowanego przez zagraniczne podmioty.

Wpływ

Prawdopodobieństwo

1,89

40,46%

WYBRANE KOMENTARZE Z  
DYSKUSJI:

„Na koszt wodoru składa się w znaczący sposób cena i dostępność energii elektrycznej z OZE. Dlatego to prawdopodobieństwo zwłaszcza w skali światowej uważam, za dość niskie.” (6,0,6)

Wydaje się, że Polska nie ma własnych technologii produkcji wodoru. Biorąc to pod uwagę moim zdaniem produkcja wodoru będzie droższa niż za granicą.” (4,-2,2)



## Czynniki o niskim wpływie i niskim prawdopodobieństwie na rozwój gospodarki wodorowej

Teza delficka	Wpływ	Prawdopodobieństwo
4 Do 2030 roku indywidualni konsumenci będą mogli korzystać z wodoru niskoemisyjnego.	0,8	61,36%
15 W 2030 roku Polska będzie pełnić ważną rolę tranzytową w europejskiej gospodarce wodorowej (przez tereny polskie będą przebiegały trasy transportu wodoru).	0,73	47%
1 W 2030 roku produkcja zeroemisyjnego wodoru w Polsce będzie konkurencyjna kosztowo w porównaniu do zeroemisyjnego wodoru produkowanego przez zagraniczne podmioty.	0,93	35,96%
14 W 2030 roku Polska będzie istotnym graczem w produkcji niskoemisyjnego wodoru na arenie międzynarodowej.	0,52	39,76%





## Czynniki o niskim wpływie i niskim prawdopodobieństwie na rozwój gospodarki wodorowej

Teza delficka	Wpływ	Prawdopodobieństwo
<p>1 Do 2035 roku co najmniej 1 GW wodoru niskoemisyjnego będzie produkowane z wykorzystaniem technologii pirolizy metanu do węgla i wodoru oraz poprzez dodanie rozwiązań CCS/CCU do już istniejących mocy wytwórczych, wykorzystujących reforming gazu ziemnego.</p>	0,38	48,25%
<p>7 Do 2030 roku przynajmniej 50% niskoemisyjnego wodoru będzie produkowane w Polsce z wykorzystaniem polskich technologii.</p>	0,64	28,24%
<p>8 Do 2030 roku samorzady będą głównym inicjatorem (w przeliczeniu na tonaż) inwestycji wodorowych</p>	0,31	34,88%
<p>18 W 2030 roku udział pojazdów wodorowych (w tym: pojazdy indywidualne, transport zbiorowy, ciężki i kolejowy) w rynku będzie wynosił 30%.</p>	0,33	22,25%



„Proces transformacji energetycznej realizowany jest na 3 filarach: rząd, biznes, społeczeństwo. Efektywność tego procesu zależy od świadomości poszczególnych interesariuszy.

#### CO WPŁYWA NA TEN STAN RZECZY:

- brak świadomości wśród polityków oraz ich wyborców zagrożeń wynikających ze zmian klimatu (oraz odpowiedzialności człowieka: spalamy w bardzo krótkim czasie zasoby jakie powstawały przez miliony lat)
- brak świadomości wśród polityków oraz ich wyborców ogólnoświatowej zmiany świadomości w kwestiach ochrony klimatu, środowiska i zdrowia człowieka - świadomi ludzie chcą żyć w pełnym zdrowiu, w czystym środowisku, w harmonii człowieka z naturą
- brak wiedzy na temat kosztów leczenia zdrowia obywateli jakie ponosi budżet państwa z uwagi na zanieczyszczenie

środowiska (około 50 000 zgonów rocznie z powodu smogu, pytanie o pozostałe choroby wynikające z zanieczyszczonego środowiska?),

- od roku 2004 brak szerokiej dyskusji na temat polityki w zakresie transformacji energetycznej sektora energetycznego i paliwowego - brak informowania obywateli w tym zakresie, brak efektywnej budowy świadomości obywatelskiej na temat zmian na świecie wynikających z rozwoju cywilizacyjnego,
- brak chęci politycznej do jednoznacznej deklaracji rezygnacji z wykorzystywania paliw kopalnych

Budowa gospodarki wodorowej to element procesu transformacji energetycznej, którego ludzie (i politycy) nie rozumieją.

Energia z węgla/paliw kopalnych jest najdroższa - zwyczajnie nie uwzględnia kosztów leczenia ludzi, kosztów środowiskowych, kosztów bezpieczeństwa światowego.

Proces transformacji energetycznej to nie jest excel, to zmiana, jaka dokonuje się na wielu płaszczyznach, to proces cywilizacyjny.”

*[Uczestnik/uczestniczka badania 2 (3,-1,2)]*



Badanie zostało zrealizowane w ramach projektu „Strategia bezpieczeństwa technologii wodorowych w Polsce na lata 2023-2030” finansowanego w ramach programu „Nauka dla Społeczeństwa” (NdS/545480/2022/2022).

Głównym celem projektu jest zidentyfikowanie potrzeb z zakresu bezpieczeństwa technologii wodorowych od strony technologicznej, społecznej i komunikacyjnej poprzez przeprowadzenie badań na rzecz wyłaniającej się polskiej gospodarki wodorowej.

Autorami badania jest zespół Łukasiewicz – ORGMASZ, przy współpracy z ekspertami z akademii i biznesu oraz zespołów badawczych z Instytutów Łukasiewicza.

## AUTORZY:

Koordynatorka projektu i badania:  
KATARZYNA IWIŃSKA

Zespół projektu: KAMIL  
KULESZA JOANNA  
GRUDOWSKA MICHAŁ  
WRÓBLEWSKI

[bezpieczny.wodor@orgmasz.lukasiewicz.gov.pl](mailto:bezpieczny.wodor@orgmasz.lukasiewicz.gov.pl)

