

Ocena możliwości i kierunków rozwoju wodorowych łańcuchów wartości i dolin wodorowych w Polsce, w szczególności w kontekście wdrażania technologii wodorowych

Gospodarka wodorowa to łańcuch wartości związany z wytwarzaniem, przesyłem, magazynowaniem i zastosowaniem wodoru we wszystkich obszarach aktywności człowieka, w szczególności w głównych działach gospodarki – transporcie, energetyce, ciepłownictwie, a przede wszystkim w przemyśle (<https://www.gov.pl/web/klimat/gospodarka-wodorowa>). Z kolei, dolina wodorowa to obszar geograficzny (miasto, region, wyspa lub obszar przemysłowy), w którym kilka zastosowań wodoru łączy się w zintegrowany ekosystem. Idealnie, jeżeli połączenie obejmuje cały łańcuch dostaw wodoru: produkcję, przechowywanie, dystrybucję i końcowe wykorzystanie. Łączenie poszczególnych projektów, budowanie partnerstw strategicznych na rzecz rozwoju transportu niskoemisyjnego ochrony środowiska, rozwoju zaawansowanych technologicznych przemysłów stanowi kolejny etap rozwoju gospodarki wodorowej w perspektywie długoterminowej (<https://h2wielkopolska.pl>).

A zatem Doliny Wodorowe to są specjalne zidentyfikowane obszary w układzie regionalnym w Polsce, gdzie są i będą realizowane projekty obejmujące zastosowanie technologii wodorowych w różnych obszarach oraz gdzie budowane będą wodorowe łańcuchy dostaw.

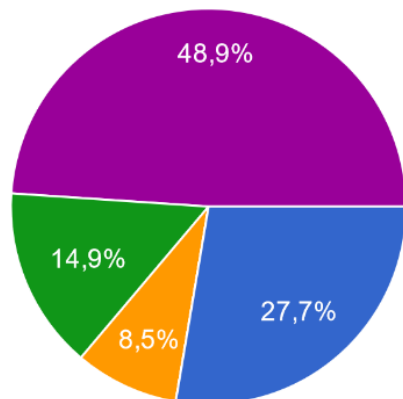
Ze względu na wagę zachodzących procesów zostało przeprowadzone badanie, którego celem była ocena możliwości i kierunków rozwoju wodorowych łańcuchów wartości i dolin wodorowych w Polsce, w kontekście wdrażania technologii wodorowych. W szczególności badania zawierało pytania dotyczące zielonego wodoru i możliwości jego wykorzystania. Badanie było realizowane w okresie od 12 do 15 grudnia 2023 r. Zastosowano technikę ankiety internetowej. Badanie miało charakter anonimowy, a jego adresatami byli uczestnicy konferencji H₂Szczecin "Wodór napędem regionu", która odbyła się 30 listopada 2023 r. w Szczecinie.

Kwestionariusz ankiety został przygotowany przez zespół: dr hab. prof. US Marzena Frankowska, dr hab. prof. ZUT Katarzyna Cheba, dr hab. prof. US Krzysztof Błoński.

Badanie zostało zrealizowane przez Stowarzyszenie Klaster METALIKA dla Przemysłu w ramach projektu „II Konferencja Naukowo-Techniczna: Wodór Napędem Regionu Zachodniopomorskiego” dofinansowanego przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie w ramach konkursu: [Wspomaganie rozwoju gospodarczego i rozwoju przedsiębiorczości w Województwie Zachodniopomorskim 2023 r.](#)

Część 1: Ocena konferencji

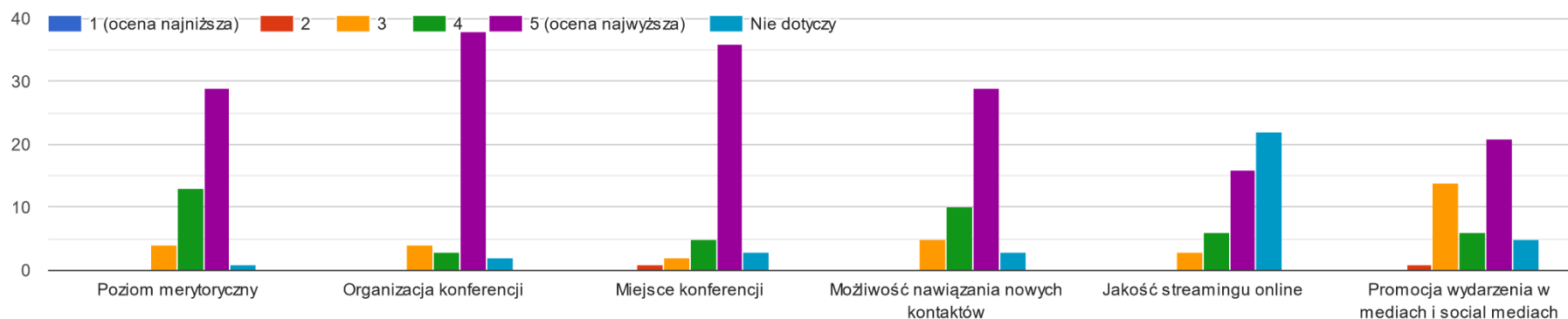
1. Jaki rodzaj podmiotu Państwo reprezentują? (47 odpowiedzi)



- Przedsiębiorstwo prywatne wyłącznie z kapitałem polskim
- Przedsiębiorstwo prywatne z kapitałem zagranicznym
- Przedsiębiorstwo prywatne z kapitałem mieszanym
- Przedstawiciel jednostki samorządu terytorialnego
- Instytucje otoczenia biznesu, w tym podmioty publiczne
- Osoba prywatna
- Nie chcę udzielać odpowiedzi na to pytanie

W badaniu wzięły udział, głównie Instytucje otoczenia biznesu oraz podmioty publiczne, w tym uczelnie (prawie 50%). Ponadto w około 36% respondentami były przedsiębiorstwa, a około 15% stanowiły jednostki samorządu terytorialnego.

2. Prosimy o dokonanie oceny wymienionych związanych z konkurencją w tzw. „szkolnej” skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza ocenę najniższą, a 5 – najwyższą.



Respondenci w najwyższym stopniu ocenili organizację konferencji i jej miejsce, a także poziom merytoryczny.

3. Jaka tematyka powinna być poruszana podczas konferencji H₂Szczecin w 2024 r.?

38 odpowiedzi

1. Konkretnie rozwiązania techniczne, więcej szczegółów
2. Wodór i mała energetyka
3. Ciepłownictwo, transport, region
4. Kontynuacja z aktualnościami
5. Co może zrobić polski przemysł dla nowoczesnych technologii w energetyce i odnawialnych źródłach energii?
6. Więcej przykładowych realizacji dolin wodorowych
7. Zastosowanie jako magazyny energii i wykorzystanie w transporcie
8. Transport, magazynowanie, alternatywy dla dekarbonizacji gospodarki
9. Współpraca z sektorem naukowym.
10. Fundusze i możliwości ich pozyskiwania, konwersja energii, efektywność urządzeń i instalacji energetycznych
11. H₂ w ciepłownictwie systemowym

12. Koszty zastosowania wodoru, przyszłość w zakresie napędów
13. Zrównoważony rozwój a świadomość konsumencka
14. Omówienie innych sposobów niż tylko poprzez wodór, akumulowania energii.
15. –
16. Możliwości biznesowe dla MŚP z regionu i samorządów wynikające z rewolucji wodorowej
17. Powyższe na pewno
18. H₂ jako sposób na akumulację i bilansowanie energii z OZE i atomu, rozwój alternatywnych w stosunku do spalania sposobów pozyskiwania energii z H₂
19. Innowacje w zakresie technologii wodorowych
20. Prezentacje dobrych praktyk wdrożeniowych.
21. H₂ jako dobro komunalne funkcjonujące w samorządzie.
22. Kontynuowanie tegorocznej tematyki, każdy rok przynosi nowe rozwiązania
23. Więcej wystąpień opartych na danych, wynikach itd. W tym roku niestety po raz kolejny miałem wrażenie, że wielu mówców powtarzało się i mówiło ogólnie bez żadnych konkretów. Bardzo fajne wystąpienie Pana Prezesa z Sanoka, było tam sporo konkretów w porównaniu do reszty prelegentów.
24. ko-kreacji, transformacji energetycznej na poziomie samorządów lokalnych
25. Praktyczne wykorzystanie i możliwości wdrożenia technologii wodorowych
26. Łańcuchy wartości w ramach technologii wodorowych
27. Praktyczne metody wykorzystania wodoru w biznesie i samorządach. Wytwarzanie zielonego wodoru. Wodór w transporcie.
28. Rola i znaczenie wodoru w transporcie
29. Wodór w transporcie publicznym.
30. Hybrydowe instalacje OZ + wytwarzanie wodoru i powiązanie techniczne z odbiorcami – czyli np. miejskimi spółkami komunikacyjnymi
31. Wykorzystanie środków unijnych, projekty
32. Jak poprzednio
33. Dobre praktyki dotyczące rozwoju wodoru w Europie-prelegenci
34. Kontynuacja tematów rozpoczętych w bieżącym roku – prezentacja efektów działań w regionie
35. Środowiskowe i prawne uwarunkowania rozwoju gospodarki wodorowej
36. Praktyczne wykorzystanie H₂ w warunkach lokalnych
37. Współpraca technologii wodorowych z ciepłem systemowym
38. Kontynuacja tematyki, przemysł oraz gospodarka morska

4. Inne uwagi dotyczące tegorocznej konferencji H₂Szczecin

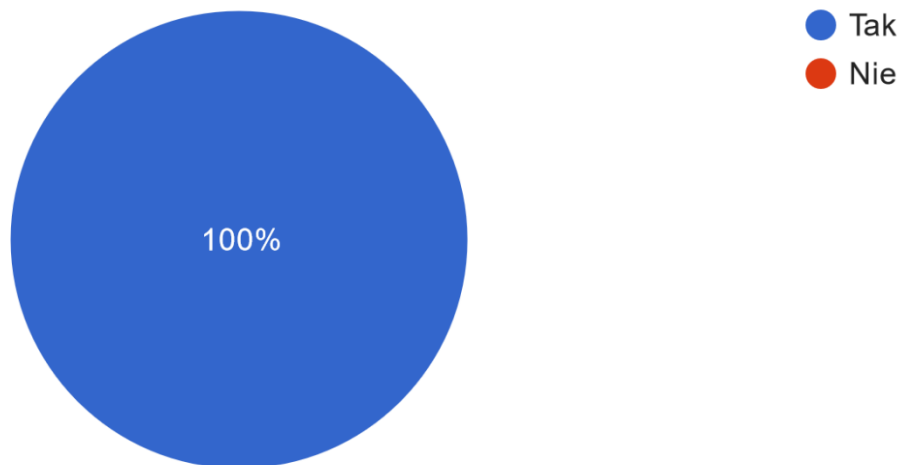
odpowiedzi

1. Znakomite wystąpienie Pana Tomoho Umedy oraz świetny wykład Pana Burmistrza Sanoka. Zasadniczo reszta wystąpień, których miałem okazję posłuchać nie wytrzymały zestawienia.
2. Dużym plusem szerokie możliwości kontaktowe między firmami i to warto rozwijać jako wartość dodana do porcji wiedzy i informacji
3. Więcej przykładów wykorzystania i zastosowania
4. Perfekcyjna organizacja
5. Sprawa banalna. Kanapki w przerwie, nie powinny być prosto z lodówki. Zimne pieczywo jest nie smaczne
6. Większa sala, gdyż chętni musieli uczestniczyć online
7. To była pierwsza konferencja, na której była tak dobra atmosfera sprzyjająca networkingowi
8. Zła lokalizacja: ciasno, ścisłe centrum miasta, problemy z parkowaniem. Propozycja – urządzić spotkanie poza miastem w przestronnym miejscu o dogodnym dojeździe.
9. Liczba uczestników paneli było chyba zbyt duża, dostępny czas nie pozwalał na szersze wypowiedzi
10. Bardzo ważne wydarzenie, potrzebne w województwie
11. Zaprosić wystawców związanych z technologią wodorową np. producentów, wykonawców
12. Powinno być zdecydowanie mniej polityki i polityków. Pierwsza część, poza wystąpieniem p. Buzka, była czystą polityką. W szczególności wystąpienie profesora mówiącego o tym, że nie starczy pieniędzy na wypłatę wynagrodzeń
13. wysoki poziom wydarzenia
14. Więcej pytań z sali

Część 2: Ocena możliwości i kierunków rozwoju wodorowych łańcuchów wartości i dolin wodorowych w Polsce, w szczególności w kontekście wdrażania technologii wodorowych

Wszyscy respondenci słyszeli pojęcie technologii wodorowych i mają bardzo zróżnicowane skojarzenia, z tym związane. Główne skojarzenia są pozytywne i dotyczą ekologii, nowoczesności i niezależności/bezpieczeństwa energetycznego. Zdarzają się również skojarzenia dot. nieznanej przyszłości, obawy o wysokie ceny i problemów wynikających z zastosowania technologii wodorowych. Z kolei, ponad połowa respondentów przed konferencją tylko ogólnie znała pojęcie dolin wodorowych, a dla około 10% to pojęcie było całkowicie nieznanym.

5. Czy słyszał Pan/Pani o technologiach wodorowych?



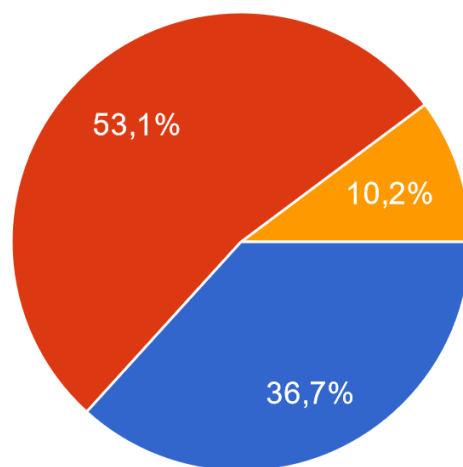
6. TECHNOLOGIE WODOROWE – proszę podać jaka jest pierwsza myśl, kiedy słyszy Pan/Pani ten termin? Prosimy o podanie co najmniej trzech skojarzeń.

45 odpowiedzi

1. Precyzja jakość ekologia
2. Przyszłość
3. Bufor wodorowy, elektrolizer, butle wodorowe
4. Czyste środowisko, innowacyjność , OZE
5. Zielona energia odnawialna
6. Autobusy, elektrolizery, kotły wodorowe
7. Paliwo, eko, przyszłość
8. Ochrona środowiska
9. Nowoczesne oze
10. Paliwo alternatywne, jako rezerwowe paliwo
11. Transport, OZE
12. Elektroliza
13. Konwersja, transport i przechowywanie
14. Energia, elektroliza, oze
15. Ekologia, paliwa alternatywne, przyszłość
16. Ekologia, przyszłość, bezpieczeństwo
17. Czystość, paliwo, ekologia
18. Przyszłość, niezależność, fotowoltaika
19. Autobusy
20. Paliwa zeroemisyjne
21. „Czysta” energia, alternatywna energia, bezpieczeństwo w transporcie
22. Magazyn energii, elektrolizer, ogniwo paliwowe
23. Technologie wytwarzające wodór np. z OZE
24. Toyota na wodór, ogniwa wodorowe, elektroliza
25. Innowacja, rozwój, zielona energia
26. Oszczędności w budżetach domowych.
27. Woda, ogromna energia. prądzieje kosmosu
28. Przyszłość, efektywność, niebezpieczeństwo
29. Hindenburg

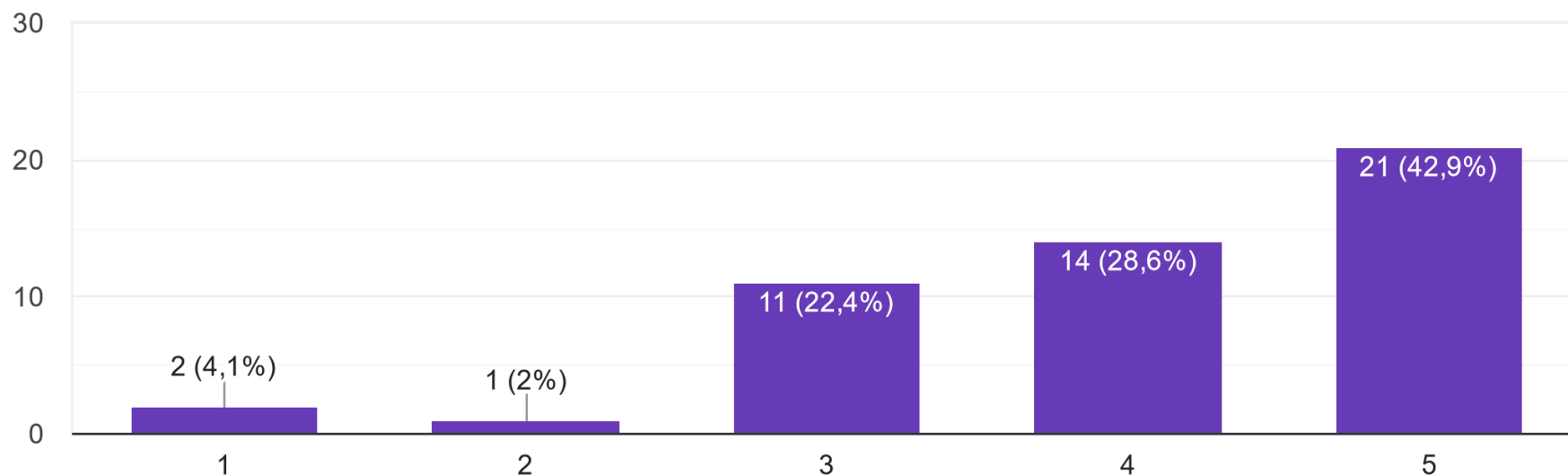
30. Magazynowanie nadwyżek energii OZE
31. Innowacje
32. Bezpieczeństwo, energia,
33. Zielony wodór, autobusy, MPower
34. Czyste powietrze, brak emisji gazów, wykorzystanie energii OZE
35. Czyste źródło energii, ekologia, szansa na przyszłość.
36. Woda, OZE, paliwo
37. OZE, future, europejskie sieci
38. Zielona gospodarka, koszty zastosowania, wielu zainteresowanych
39. Gaz, magazyn energii, przyszłość
40. Wielka niewiadoma
41. Atom, zielone środowisko, przyszłość
42. Przyszłość, cena, problemy
43. Elektrolizer, wodór szary, wodór zielony
44. Bezpieczeństwo energetyczne, nowe technologie, nieznanne
45. Nowy nośnik energii, paliwo przyszłości, niezależność

7. Czy przed uczestnictwem w konferencji H₂Szczecin słyszał Pan/Pani o dolinach wodorowych?



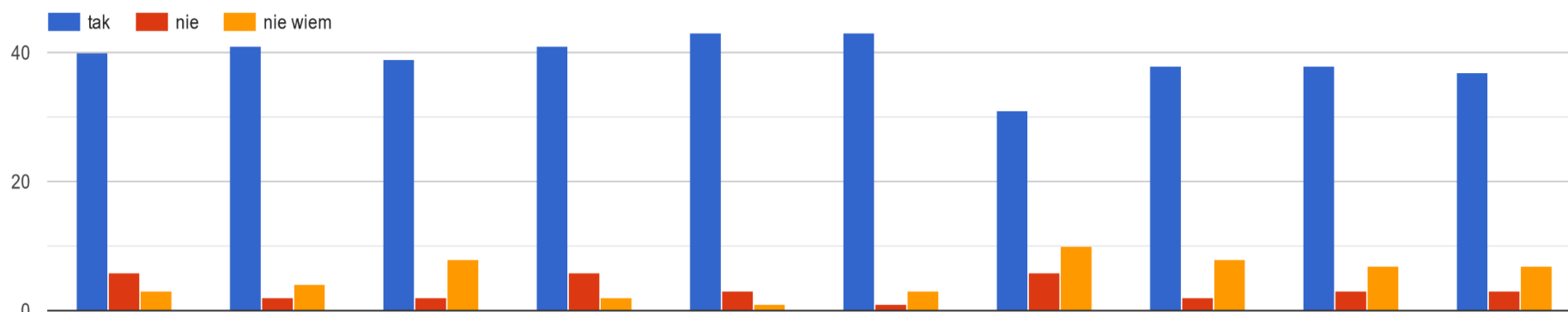
- Tak ten termin był mi bardzo dobrze znany
- Tak, ale miałam/łem tylko ogólną wiedzę na ten temat
- Nie

8. W jakim stopniu jest Pan/Pani zaniepokojony problemami związanymi z energią, w tym m.in. zmianami klimatycznymi i wyzwaniem związanymi z bezpieczeństwem energetycznym oraz dekarbonizacją gospodarki? Proszę dokonać oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza zdecydowanie niski poziom zaniepokojenia w tym zakresie, a 5 – zdecydowanie wysoki (pełne brzmienie pytania).



Respondenci w zdecydowanej większości (ok. 73%) wyrażają znaczne obawy związane z energią, w tym m.in. zmianami klimatycznymi i wyzwaniem związanymi z bezpieczeństwem energetycznym oraz dekarbonizacją gospodarki

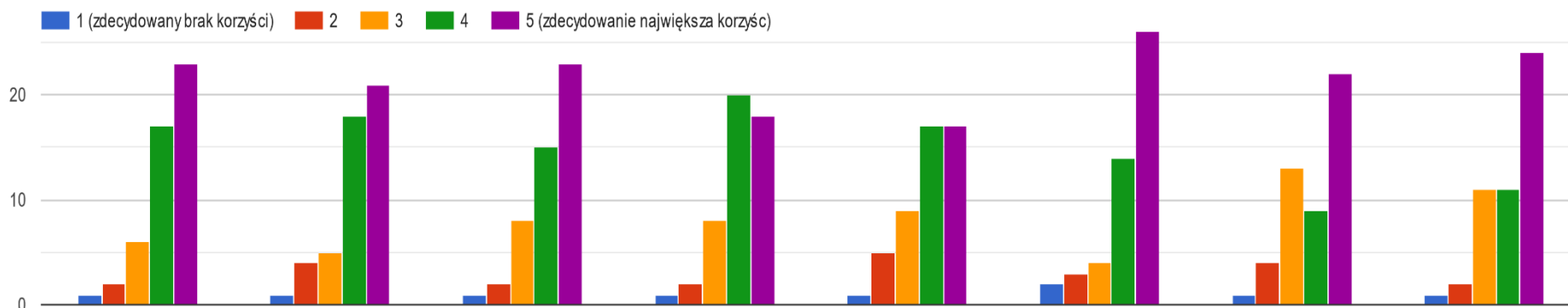
9. W Pana/Pani opinii, w jakim zakresie zielony wodór (i jego pochodne) może mieć zastosowanie w następujących przypadkach:



1. Może być wykorzystane w produkcji prądu elektrycznego
2. Może być wykorzystane w produkcji ciepła
3. Może być nośnikiem energii elektrycznej i służyć do jej magazynowania
4. Może być paliwem do samochodu osobowego
5. Może być paliwem do samochodu dostawczego
6. Może być paliwem do pociągu
7. Może być paliwem do samolotu
8. Może być transportowany rurociągiem
9. Może być przewożony drogą lądową (np. cysterny)
10. Może być przewożone drogą morską (statki)

Po udziale w konferencji zdecydowana większość respondentów demonstruje poprawną wiedzę nt zastosowania zielonego wodoru.

10. Jakie korzyści według Pana/Pani może dać wdrożenie technologii wodorowych w układzie regionalnym w Polsce (rozwój dolin wodorowych)? Proszę dokonać oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza zdecydowany brak korzyści w danym aspekcie, a 5 – zdecydowanie największą korzyść.

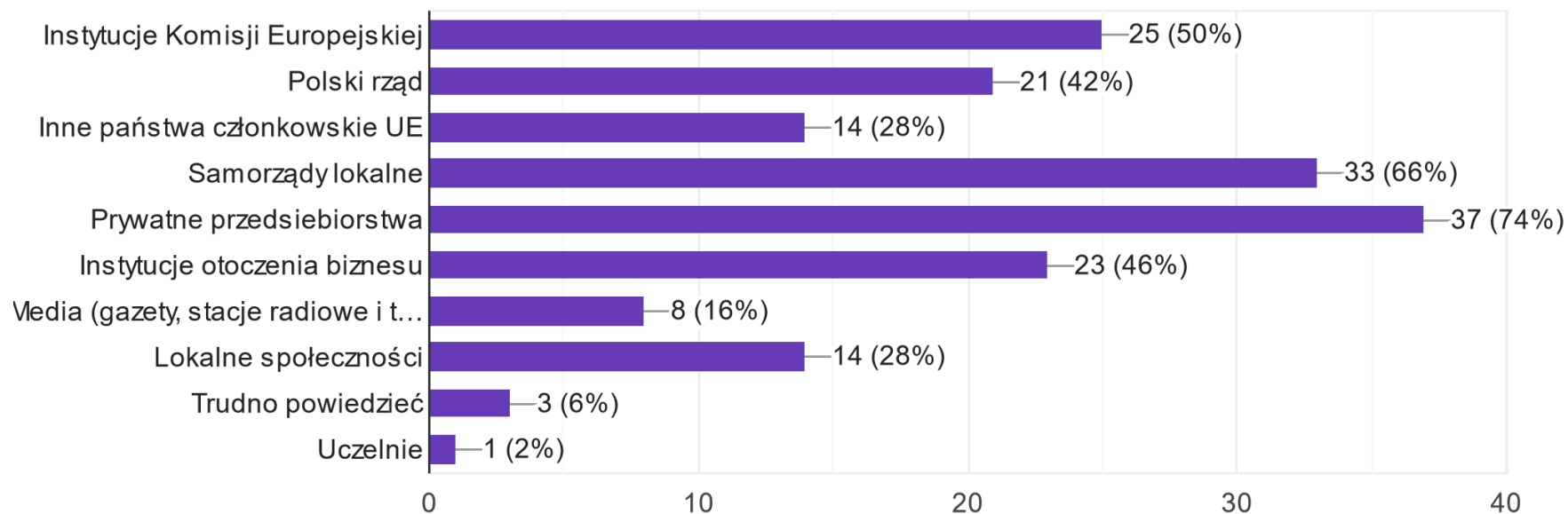


1. Przyspieszenie rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce
2. Większe prawdopodobieństwo osiągnięcia celów w zakresie ochrony klimatu, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i dekarbonizacji gospodarki
3. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego i niezależności energetycznej
4. Większe możliwości współpracy przedsiębiorstw prowadzących działalność w różnych obszarach związanych z technologiami wodorowymi
5. Większe możliwości zaspokajania potrzeb energetycznych lokalnych mieszkańców
6. Większe możliwości realizacji projektów badawczo-rozwojowych w zakresie technologii wodorowych
7. Większa konkurencyjność przedsiębiorstw zlokalizowanych w dolinach wodorowych
8. Rozwój inwestycji i nowych miejsc pracy w regionie

Respondenci postrzegają wiele korzyści z rozwoju wodorowych łańcuchów wartości.

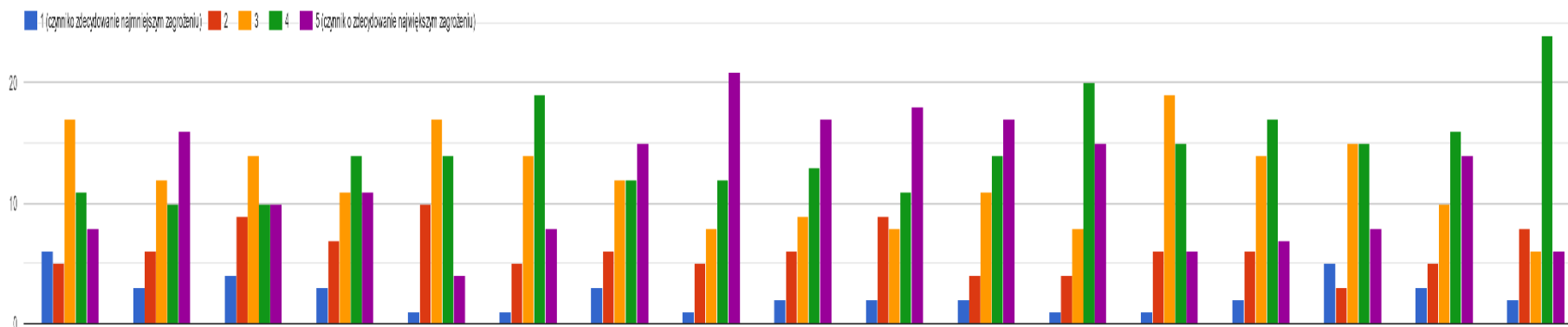
Uznali, że największymi korzyściami z wdrożenia technologii wodorowych w układzie regionalnym w Polsce (rozwój dolin wodorowych) są 1/ Większe możliwości realizacji projektów badawczo-rozwojowych w zakresie technologii wodorowych, 2/ Przyspieszenie rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce, 3/ Większe prawdopodobieństwo osiągnięcia celów w zakresie ochrony klimatu, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i dekarbonizacji gospodarki, 4/ Wzrost bezpieczeństwa energetycznego i niezależności energetycznej. Jedynie najniżej oceniają możliwość osiągnięcia korzyści w kontekście większych możliwości zaspokajania potrzeb energetycznych lokalnych mieszkańców.

11. Kto według Pana/Pani opinii jest w szczególności zainteresowany rozwojem dolin wodorowych w Polsce? Proszę wskazać wszystkie pasujące odpowiedzi.



Jako najbardziej zainteresowane rozwojem dolin wodorowych w Polsce zostały uznane przedsiębiorstw oraz JST.

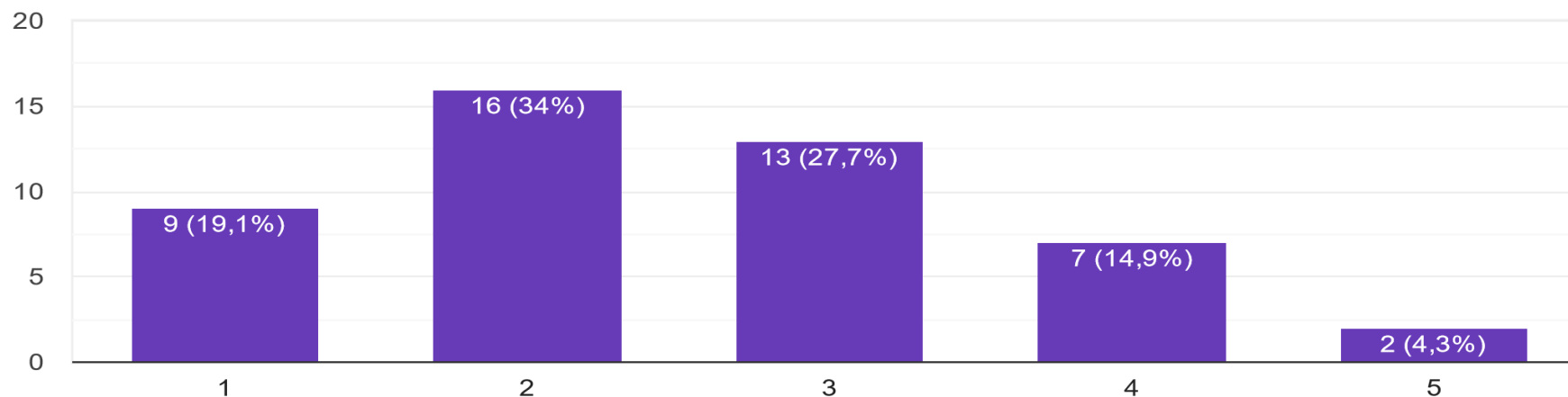
12. Jakie czynniki s oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza czynnik o zdecydowanie najmniejszym zagrożeniu a 5 – o zdecydowanie największym.



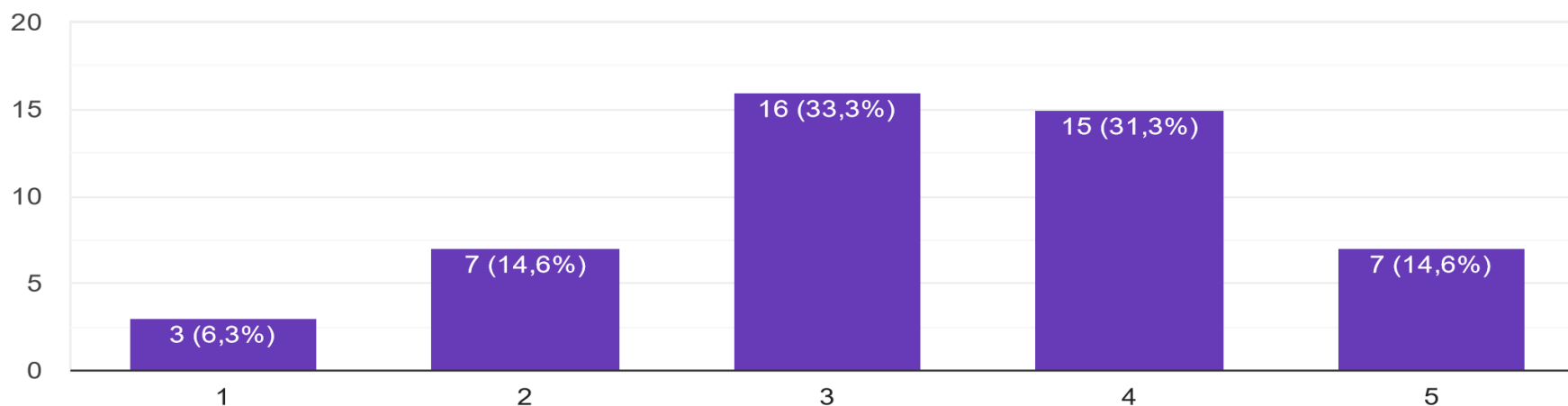
1. Poziom zainteresowania wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii
2. Energochłonność produkcji z wykorzystaniem technologii wodorowych
3. Bezpieczeństwo stosowania technologii wodorowych
4. Konieczność dostępności do wody dla niektórych technologii wodorowych (elektrolizery)
5. Wpływ wielkoskalowych instalacji energii odnawialnej (wiatrowej, słonecznej) na środowisko m.in. krajobraz
6. Niepewność dotycząca rozwoju technologii wodorowych
7. Pozyskanie pracowników posiadających wyspecjalizowaną wiedzę i umiejętności w zakresie technologii wodorowych
8. Brak jeszcze odpowiednio rozwiniętych technologii magazynowania i transportu wodoru na szeroką skalę
9. Stosunkowo niska wiedza nt. technologii wodorowych u decydentów (inwestorów, nabywców, podmiotów finansujących)
10. Ograniczony dostęp do środków finansowych, w tym programów, które można wykorzystać na badania i komercjalizację rezultatów badań
11. Brak odpowiednich regulacji i niejasność przepisów prawa
12. Długie lub uciążliwe procedury wydawania pozwoleń
13. Ograniczenia środowiskowe
14. Brak standardów funkcjonowania dolin wodorowych w Polsce
15. Brak współpracy pomiędzy dolinami wodorowymi
16. Niska świadomość społeczna
17. Obawa o brak akceptacji społecznej

13. Poniżej przedstawione są opinie na temat możliwości wdrożenia instalacji stosujących technologie wodorowe w regionie. Prosimy o ustosunkowanie się do nich.

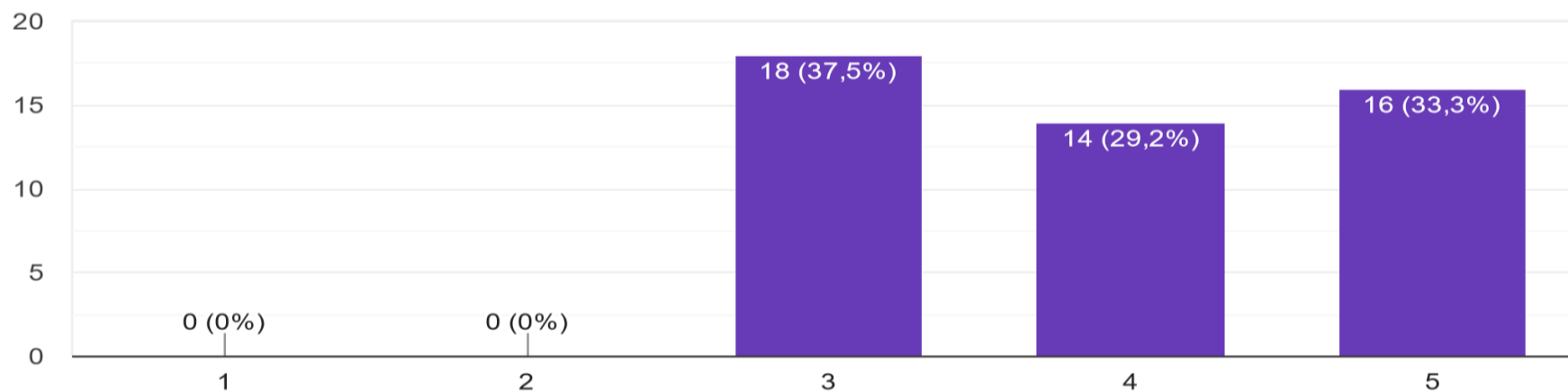
A. Spodziewam się, że instalacja zostanie zbudowana po (ocena w skali od 1 do 5, gdzie: 1 – zbyt wysokich kosztach, 5 – akceptowalnych kosztach).



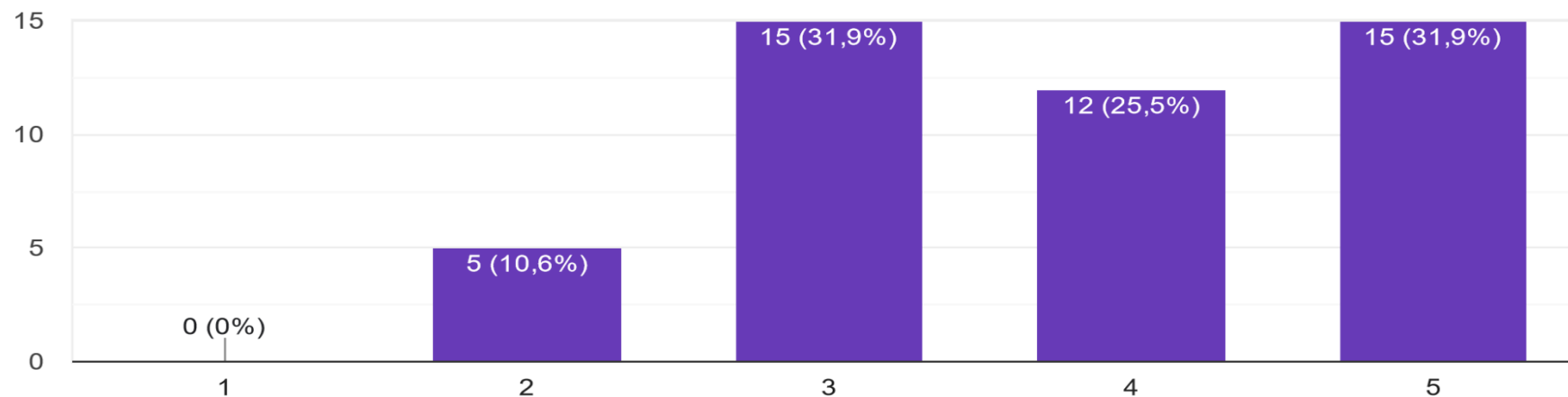
B. Spodziewam się, że instalacja dla ludzi mieszkających w pobliżu (ocena w skali od 1 do 5 gdzie: 1 – nie będzie użyteczna, 5 – będzie bardzo użyteczna).



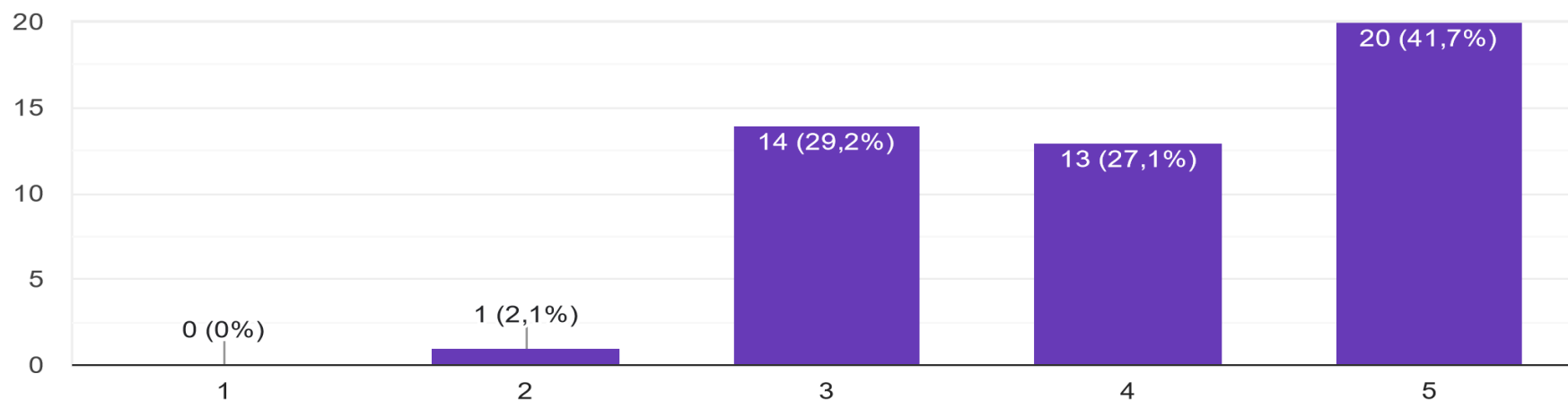
C. Spodziewam się, że instalacja będzie wpływała na środowisko (ocena w skali od 1 do 5, gdzie: 1 – bardzo negatywnie, 5 – bardzo pozytywnie).



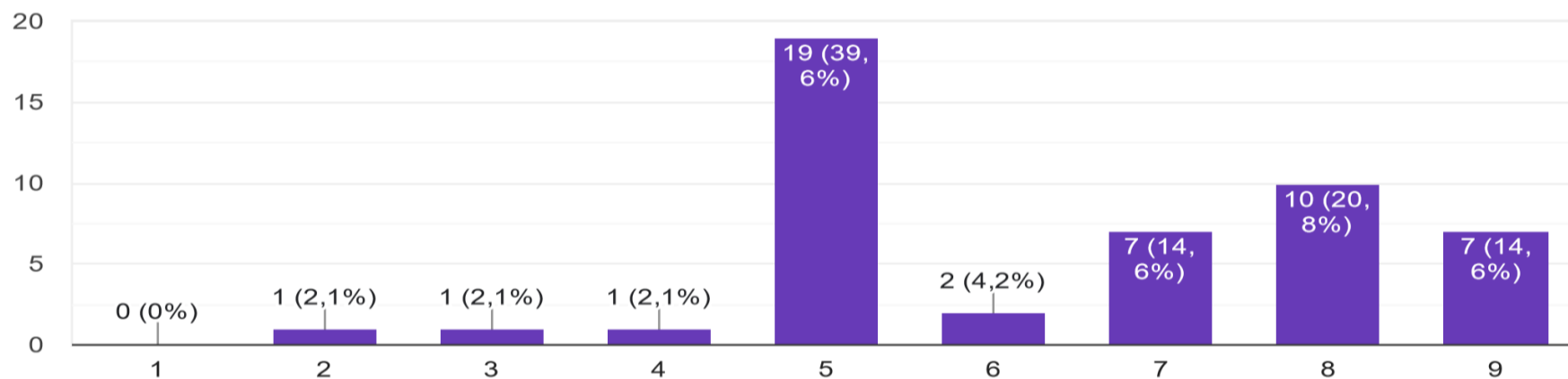
D. Spodziewam się, że instalacja będzie (ocena w skali od 1 do 5, gdzie: 1 – bardzo niebezpieczna, 5 – bardzo bezpieczna).



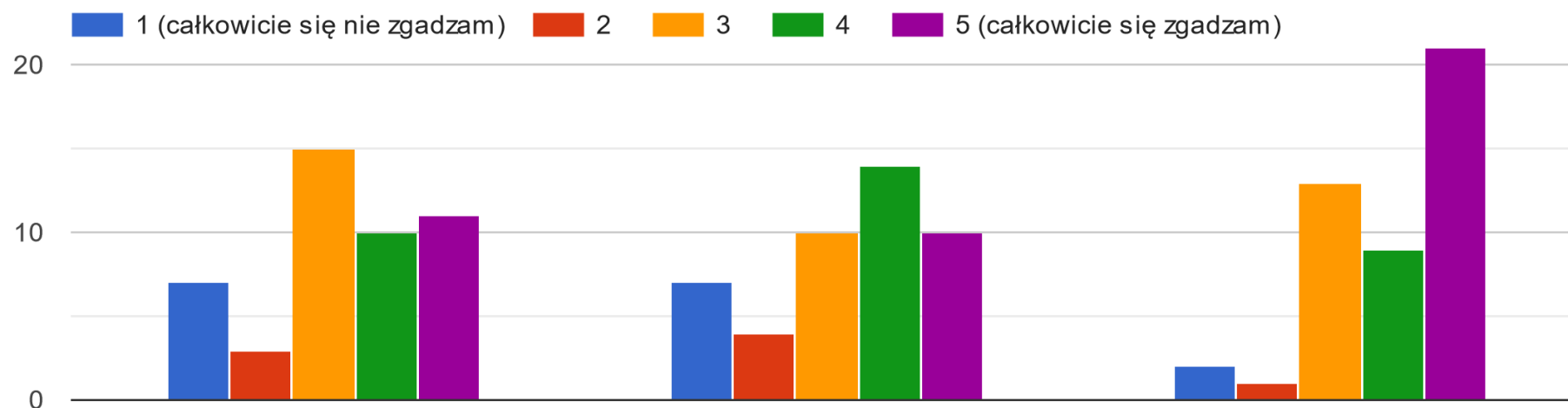
E. Spodziewam się, że instalacja będzie dla lokalnej gospodarki (ocena w skali od 1 do 5 gdzie: 1 – bardzo zła, 5 – bardzo dobra).



F. Spodziewam się, że instalacja będzie miała wpływ na zdrowie ludzi mieszkających w pobliżu (ocena w skali od 1 do 5, gdzie: 1 – bardzo negatywny, 5 – bardzo pozytywny)

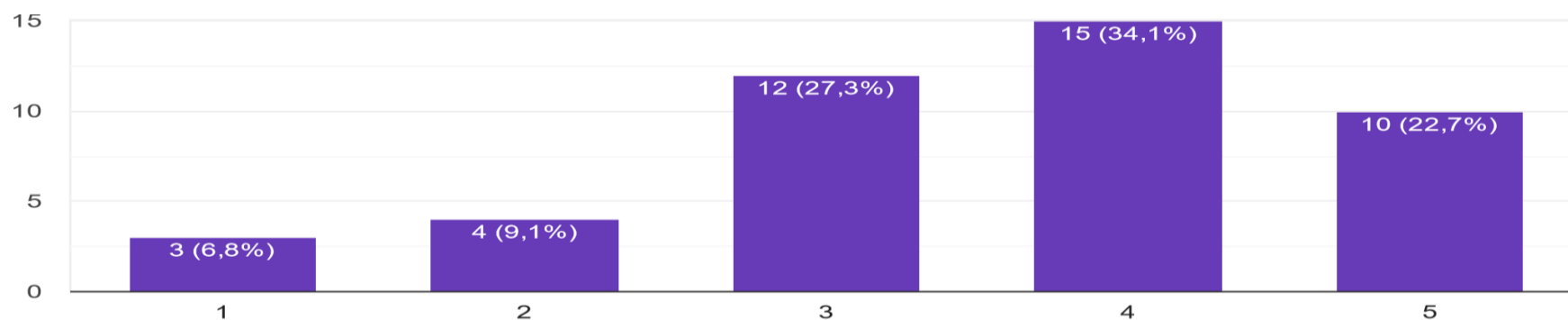


14. Gdyby w Pan/Pani okolicy toczyła się dyskusja na temat tego, czy warto jest budować instalacje stosujące technologie wodorowe w Pana/ Pani bliskim sąsiedztwie, jak prawdopodobne jest, że podjąłby Pan/Pani działania NA RZECZ lub PRZECIWKO?

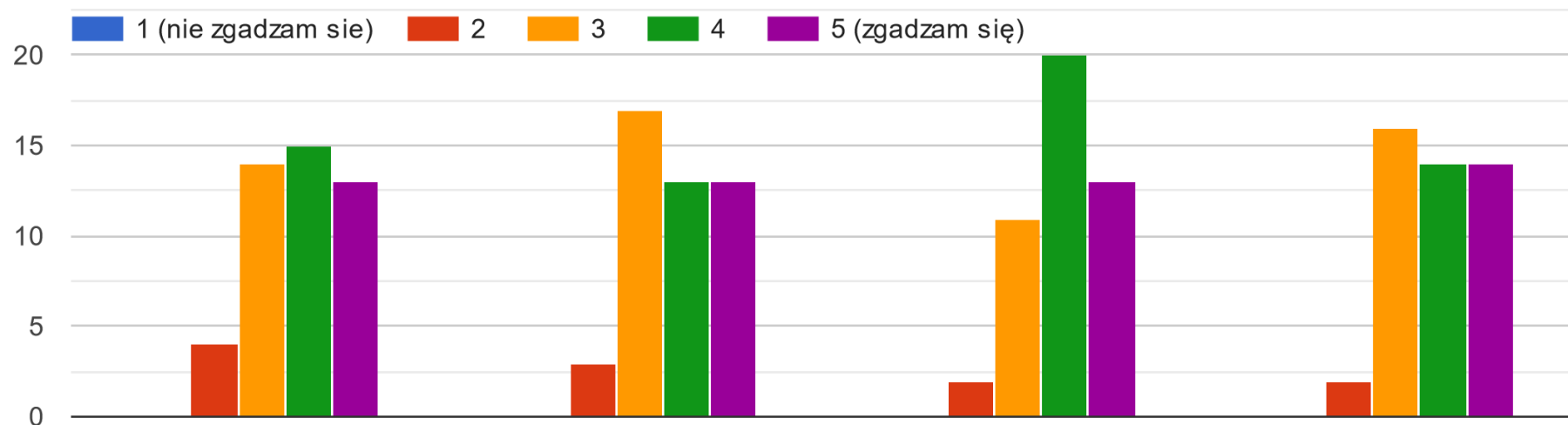


1. Czuł(a)bym się winny(a), gdybym nie zrobił(a) nic, aby wesprzeć/działać przeciwko stosowaniu technologii wodorowych
2. Czuję się moralnie zobowiązany(a) do wyrażenia swojej opinii za/przeciw stosowaniu technologii wodorowych
3. Gdybym działał zgodnie z moimi zasadami, działałbym na rzecz stosowania technologii wodorowych

15. Jak Pan/Pani uważa, w jakim stopniu działania podejmowane przez lokalną społeczność mają wpływ na kształtowanie polityki dotyczącej wdrażania technologii wodorowych? Proszę dokonać oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 – oznacza brak wpływu, a 5 – wysoki wpływ



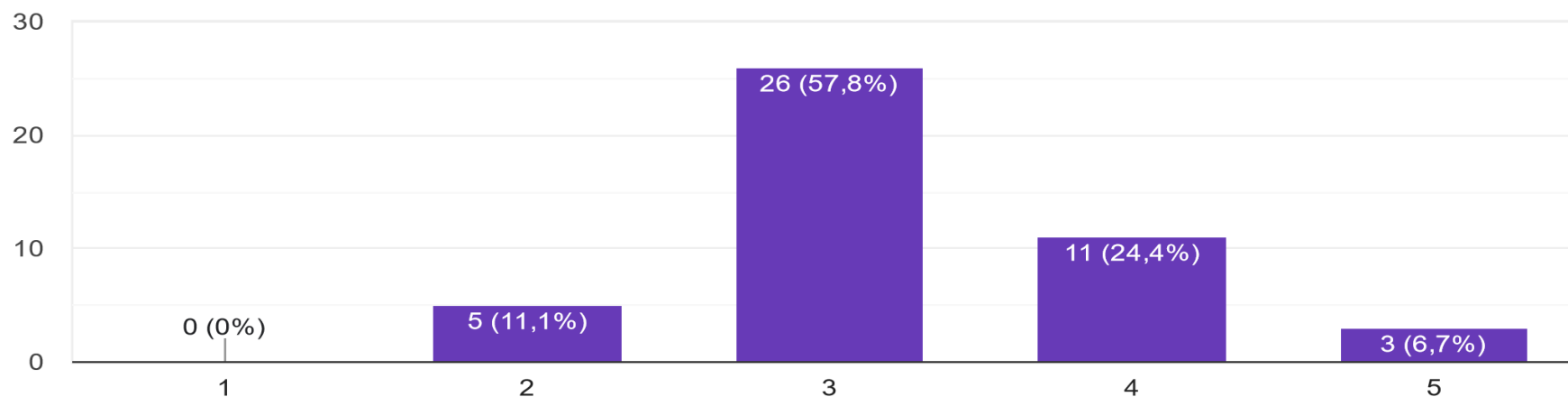
16. Proszę określić Pana/Pani poziom zaufania do podmiotów publicznych i prywatnych w zakresie bezpieczeństwa stosowania technologii wodorowych? Ufam, że właściciel instalacji i pojazdów wykorzystujących technologie wodorowe.



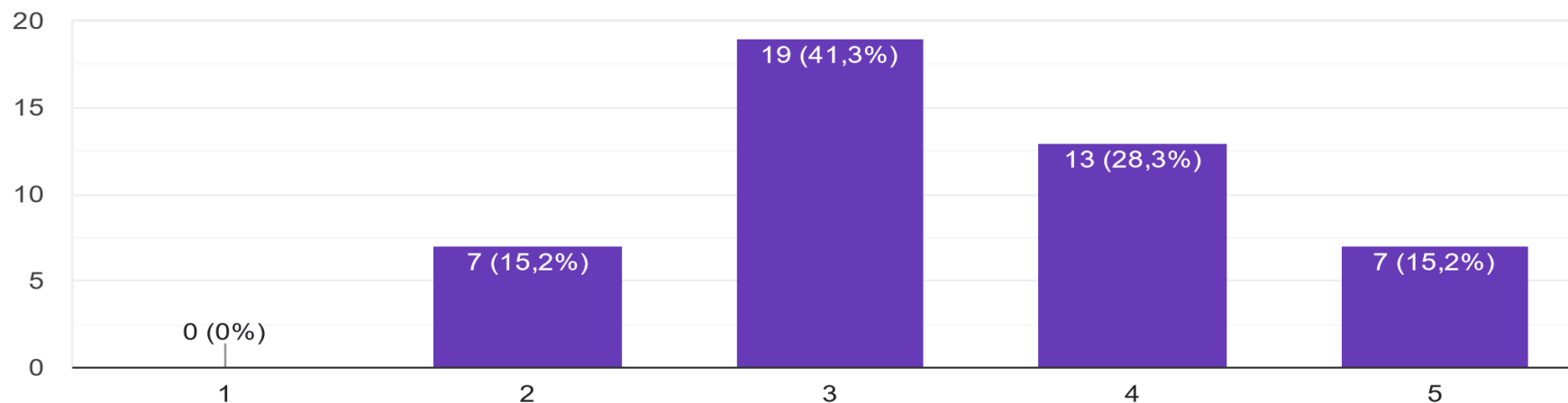
1. upewni się, że instalacje są bezpieczne
2. ma wiedzę i doświadczenie, aby upewnić się, że instalacje są bezpieczne
3. zamierzają upewnić się, że zostanie zbudowane bezpieczne instalacje
4. będą zwracać uwagę i przeprowadzać kontrole bezpieczeństwa, aby upewnić się, że Instalacje wykorzystujące technologie wodorowe pozostaną bezpieczne

Poziom zaufania należy ocenić jako niepełny, wymagający znacznych starań ze strony decydentów i inwestorów, aby zapewnić poczucie bezpieczeństwa przy wdrażaniu nowych technologii.

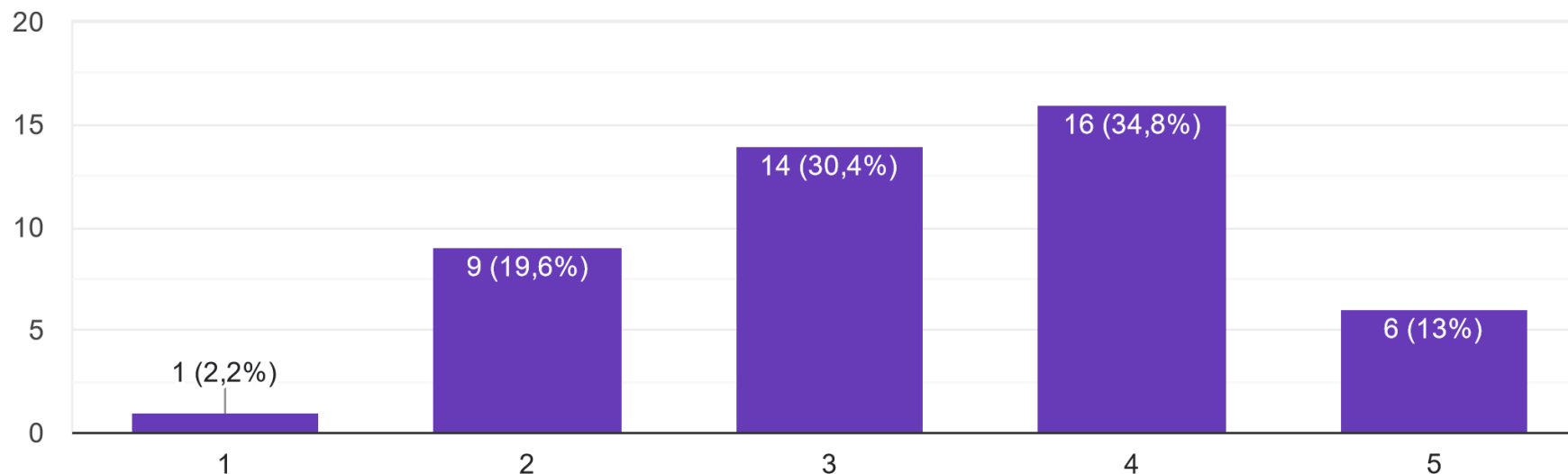
17. Proszę ocenić swoją wiedzę na temat technologii wodorowych w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza brak wiedzy, zaś 5 – poziom bardzo wysoki



18. Jak Pan/Pan ocenia potencjał polskiego rynku w zakresie wdrożenia technologii wodorowych? Proszę dokonać oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza, że ten potencjał jest według Pana/ Pani opinii oceniany jako zdecydowanie niski, a 5 – jako zdecydowanie wysoki.



19. Jak Pan/ Pani ocenia możliwości włączenia się polskich firm w rozwój technologii wodorowych? Proszę dokonać oceny w skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza, że możliwości włączania się polskich firm w rozwój technologii wodorowych są, według Pana/ Pani opinii, zdecydowanie niskie, a 5 – zdecydowanie wysokie.



Respondenci ostrożnie podchodzą do oceny własnej wiedzy nt technologii wodorowych oraz możliwości włączenia się polskich firm w wodorowe łańcuchy dostaw.

Istnieje jednak przekonanie o zasadności wspierania kierunku rozwoju gospodarki wodorowej w układzie regionalnych łańcuchów wartości, ze względu na postrzegane potencjalne korzyści. Należy również podkreślić znaczący potencjał zaufania respondentów, co jest dobrym prognostykiem na przyszłość.