

LIPIEC 2025

WARSZAWA

ISBN 978-83-68256-10-9



Rentowność zielonych inwestycji

Autorzy raportu zaznaczają, że służy on jedynie ocenie ogólnej sytuacji na globalnych, europejskich i polskim rynku OZE. Poniższy tekst nie powinien być traktowany jako porada inwestycyjna.

Cytowanie: Żelisko, W., Juszcak, A. (2025), *Rentowność zielonych inwestycji*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Warszawa, lipiec 2025 r.

Autorzy: Wojciech Żelisko, Adam Juszcak

Współpraca: Kamil Lipiński

Redakcja merytoryczna: Kamil Lipiński, Paweł Śliwowski

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Skład i łamanie: Tomasz Gałązka

Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

ISBN 978-83-68256-10-9

Spis treści

Kluczowe liczby	4
Kluczowe wnioski	5
Słownik pojęć	7
Wprowadzenie	8
Zielone inwestycje w perspektywie globalnej . . .	10
Charakterystyka i wielkość inwestycji w zielone technologie	10
Źródła finansowania zielonych technologii	11
Rozwój zielonych technologii	13
Rentowność zielonych inwestycji	15
Wyniki funduszy notowanych na giełdzie (ETF)	15
Sytuacja finansowa zielonych przedsiębiorstw	17
Rentowność kapitału własnego (ROE)	19
Polskie banki i inwestorzy o zielonych inwestycjach	23
Bankowość zielonych technologii. Postawy wobec inwestycji w OZE i czyste technologie	23
Opłacalność inwestycji w zielone technologie	27
Finansowanie zielonych technologii i paliw kopalnych	29
Sytuacja finansowa zielonych przedsiębiorstw okiem instytucji finansowych	33
Rola interesariuszy i bariery inwestowania w zielone technologie	34
Podsumowanie	38
Aneks metodologiczny	40
Bibliografia	44
Spis ramek, tabel i wykresów	49

Kluczowe liczby

3,3 bln USD

wynosi szacowana wartość globalnych inwestycji energetycznych w 2025 r.; niemal 2/3 tej kwoty zostanie przeznaczona na zielone technologie

o 31 proc.

więcej środków zostanie wydane na zielone technologie na świecie w 2025 r. niż średnio w latach 2015-2019 (okres przedpandemiczny) i o 21 proc. więcej niż średnio w latach 2020-2024 (okres popandemiczny)

65 proc.

globalnych inwestycji energetycznych finansuje się kapitałem przedsiębiorstw prywatnych (52 proc.) i gospodarstw domowych (13 proc.)

o 67 proc.

spadła wartość największego funduszu notowanego na giełdzie ETF, który monitoruje spółki sektora zielonej energii, od momentu jego uruchomienia w lipcu 2007 r. do 5 czerwca 2025 r.

o 26 pkt. proc. i 22 pkt. proc.

były wyższe zwroty z inwestycji od początku 2020 r. do 5 czerwca 2025 r. dla funduszy ETF, które monitorują odpowiednio sektory energetyki jądrowej i akumulatorów bateryjnych, względem funduszu ETF na światowy rynek giełdowy

7,7 proc.

wyniósł średni wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) dla 260 działających globalnie spółek OZE na świecie w 2024 r. - wg danych Uniwersytetu Nowojorskiego (NYU)

od -3,7 do 12 proc.

wyniósł zakres średniej wartości wskaźnika rentowności kapitału własnego (ROE) spółek z sektora OZE działających w wybranych obszarach geograficznych (rynków wschodzące, USA, Europa) w 2024 r. - wg danych NYU

Kluczowe wnioski

- **Wyzwania związane z bieżącą rentownością zielonych inwestycji nie powinny przesądzać o podejmowaniu ich przez przedsiębiorców i wspieraniu przez państwo.** Przejście w kierunku rozwiązań dekarbonizacyjnych może przynieść Polsce korzyści w obszarze bezpieczeństwa energetycznego (niezależnienie się od importu paliw kopalnych), konkurencji na rynku energetycznym (zwiększenie sprawczości gospodarstw domowych i MŚP w zakresie pokrycia swoich potrzeb energetycznych i zaangażowanie ich kapitału) czy zwiększenia kompetencji i konkurencyjności krajowych przedsiębiorstw w nowym sektorze gospodarki. Dodatkowo, zastąpienie technologii konwencjonalnych (np. węgla) zielonymi może zredukować długoterminowe koszty operacyjne systemu energetycznego (m.in. przez jego decentralizację) oraz jego wpływ na środowisko i klimat.
- **Zielone technologie – produkty, usługi i praktyki, które redukują i nie powodują szkód środowiskowych – rozwijają się szybko, lecz nie na tyle, na ile wymagają tego scenariusze neutralności klimatycznej.** Najbardziej dynamiczne tempo rozwoju spośród tych technologii na świecie w latach 2019–2023 było charakterystyczne dla sektora bateryjnych magazynów energii (13-krotnie większy przyrost mocy w 2023 niż 2019 r.), a wśród źródeł energii elektrycznej dla sektora fotowoltaiki (3,6-krotnie większy przyrost w analogicznym okresie).
- **W 2025 r. na świecie na każdego 1 USD inwestowanego w paliwa kopalne 2 USD zostaną zainwestowane w zielone technologie.** Względem pandemicznego 2020 r. środki przeznaczane na wymienione kategorie inwestycji zwiększą się kolejno o 18 proc. i 70 proc. Wzrost udziału pieniędzy alokowanych na globalne zielone inwestycje z 45 proc. do 65 proc. w latach 2015–2025 wynika zatem nie tyle z bezpośredniego przepływu kapitału od projektów paliw kopalnych, lecz ze względnie większej dynamiki tego wzrostu. Globalnie na inwestycje energetyczne w 2025 r. zostanie przeznaczonych około 3,3 bln USD.
- **Transformacja energetyczna była do tej pory finansowana na świecie głównie kapitałem prywatnym przedsiębiorstw.** W 2024 r. udziały kapitału prywatnego przedsiębiorstw, kapitału publicznego (w tym spółek skarbu państwa) i środków gospodarstw domowych wyniosły odpowiednio 52 proc., 35 proc. i 13 proc., czyli o 2 pkt. proc., 3 pkt. proc. i 5 pkt. proc. więcej niż w 2015 r. Charakter inwestycji prowadzonych przez te podmioty jest jednak różny – gospodarstwa domowe angażują się w dekarbonizację m.in. dzięki rozwojowi przydomowych instalacji fotowoltaicznych, przedsiębiorstwa prywatne – w projekty służące obniżeniu ich zużycia energii i rozwojowi systemu energetycznego, a instytucje publiczne (rządy w ramach skarbu państwa i jego spółki) w potrzebne, ale ryzykowniejsze megaprojekty o znacznych kosztach (np. elektrownie jądrowe).

- **Wyceny funduszy notowanych na giełdzie (ETF), tworzone na podstawie portfela inwestycji w różne spółki branży zielonych technologii, są przeciętnie niższe niż monitorujących światowy rynek energetyczny czy giełdowy.** Funduszami ETF, które osiągnęły większy wzrost wartości od początku 2020 r. do czerwca 2025 r. są tylko te mające w portfolio spółki prowadzące projekty bateryjne i atomowe (odpowiednio 90 proc. i 94 proc. względem 68 proc. dla globalnego rynku giełdowego i 48 proc. dla globalnego rynku energetycznego). Dla porównania, fundusz ETF na światowy rynek OZE osiągnął w tym samym okresie zaledwie 5-procentowy zwrot, co wynika ze spadku wycen największych globalnych spółek fotowoltaicznych i wiatrowych.
- **Spółki z sektora OZE dały w latach 2015-2024 średnio na świecie niższy, lecz jednocześnie bardziej stabilny zwrot z zainwestowanego kapitału niż spółki ropy i gazu czy węglowe.** Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) wahał się w spółkach OZE od 7,3 proc. do 19,3 proc., spółek ropy i gazu w zakresie od -1,4 proc. do 27,4 proc., a spółek węglowych w zakresie od -3,1 proc. do 31,4 proc. W badanym okresie przeciętnie największe ROE osiągnęły spółki z rynków wschodzących (m.in. Chin i Indii) – 12 proc. Natomiast ROE w przedsiębiorstwach europejskich wyniosło 9,9 proc., a w amerykańskich -3,7 proc.
- **Możliwości finansowego wsparcia projektów w obszarze zielonych technologii stają się także wyzwaniem dla polskich instytucji finansowych.** W przeprowadzonych wywiadach przedstawiciele banków i inwestorów OZE wskazują na trudności związane ze stosunkowo niewielką liczbą projektów, które generowałyby pozytywne przepływy finansowe, wykazywałyby wiarygodne i stabilne źródło spłaty kredytu (tzw. *offtake*) oraz pozwalały zakładać, że środki na spłatę kredytu są wystarczające. Ryzykiem dla instytucji dążących zarówno do maksymalizacji zysku, jak i minimalizacji ryzyka staje się w tym kontekście wysoka zmienność ram prawnych, która podnosi ryzyka inwestycyjne.

Słownik pojęć

Zielone technologie – produkty, usługi i praktyki, które redukują i nie powodują szkód środowiskowych, w tym emisji CO₂ (www3). Zalicza się do nich najczęściej: odnawialne źródła energii, energetykę jądrową, bateryjne magazyny energii, elektromobliwość, pompy ciepła, elektrolizery, sieci elektroenergetyczne i wychwyt, wykorzystanie i składowanie CO₂ (www4). Nie obowiązuje jedna, globalnie akceptowana definicja zielonych technologii (UNCTAD, 2023).

ETF (*exchange traded funds*) – fundusze inwestycyjne notowane na giełdzie. Są instrumentami inwestycyjnymi, których jednostki uczestnictwa nabywa się w ramach obrotu giełdowego.

Rynki wschodzące – kraje, które nie osiągnęły jeszcze poziomu gospodarczego najbardziej zaawansowanych gospodarek (np. USA), ale szybciej się od nich rozwijają. Na potrzeby raportu jako rynki wschodzące przyjęto państwa Ameryki Łacińskiej, państwa Azji (z wyjątkiem Japonii) i kraje Europy Środkowo-Wschodniej oraz Rosję (www47; www48).

Wprowadzenie

Świat jest coraz dalej od osiągnięcia celu ograniczenia średniego wzrostu temperatury na Ziemi o 1,5°C względem epoki przedprzemysłowej. Wg danych Światowej Organizacji Meteorologicznej, 2024 r. był najcieplejszym w historii pomiarów – zanotowano w nim temperaturę wyższą o 1,55°C wobec okresu bazowego¹ (www1).

Globalne emisje CO₂ systematycznie rosną – w 2024 r. wyniosły 41,6 Gt, czyli o 4,7 proc. więcej niż średnia z lat 2014-2023 (www2). Choć zwiększa się świadomość skutków zmian klimatu, ambitne polityki klimatyczne czy działania rządów, przedsiębiorstw i gospodarstw domowych nie przekładają się w wystarczającym stopniu na dekarbonizację gospodarek. Emisje CO₂ można zredukować poprzez odchodzić od paliw kopalnych, co jednak opóźnia się z wielu powodów, m.in. niestabilnej sytuacji gospodarczej ostatnich lat (pandemia COVID-19) (UE Katowice, 2022) czy obaw o bezpieczeństwo energetyczne (agresja Rosji na Ukrainę) (Komisja Europejska, 2022).

Rozwiązaniem problemu uzależnienia UE (w tym Polski) od importu paliw kopalnych są, wg raportu Draghiego, prywatne i publiczne inwestycje w zielone technologie (Komisja Europejska, 2024). Definiuje się je jako produkty, usługi i praktyki, które redukują i unikają wywierania szkód środowiskowych (w tym emisji CO₂) (www3). Zielone technologie są niezbędne do zmniejszenia wpływu światowej gospodarki na klimat i środowisko, choć wdraża się je niedostatecznie szybko ze względu na różną dojrzałość i opłacalność w zastosowaniach końcowych (www5).

Zwiększenie inwestycji w zielone technologie jest konieczne dla redukcji światowych emisji CO₂, lecz hamuje je kilka czynników. Są nimi: skala niedoinwestowania (luki inwestycyjnej) zielonych technologii na świecie (BNEF, 2025), zwrot w politykach klimatyczno-energetycznych największych emitentów, jak np. wybór Donalda Trumpa na prezydenta USA (www6) czy trudna sytuacja niektórych znaczących spółek z tego sektora, które rezygnują ze swoich projektów z powodu braku opłacalności ekonomicznej (www7)

¹ Okresem bazowym określanym jako epoka przedprzemysłowa są lata 1850-1900.

czy niesprzyjających warunków ich prowadzenia (www8). Ponadto, liczy się również relatywna opłacalność inwestowania w zielone i konwencjonalne (emisyjne) technologie, którą, na potrzeby tej publikacji, zbadaliśmy na poziomie globalnym.

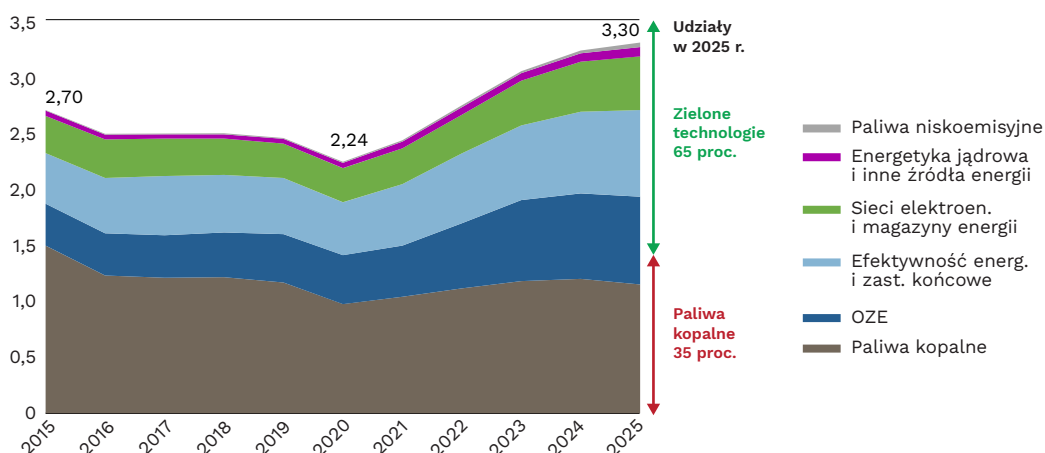
W raporcie analizujemy dynamikę globalnych zmian rentowności inwestycji w zielone technologie dla inwestora prywatnego, w szczególności tych, które nastąpiły na skutek pandemii COVID-19 i kryzysu energetycznego spowodowanego rosyjską inwazją na Ukrainę. Przedstawiamy obecny stan rozwoju i wielkość oraz charakterystykę inwestycji w zielone technologie na świecie. Analizujemy wyceny funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF) i wskaźniki finansowe przedsiębiorstw, by poznać ogólną sytuację poszczególnych sektorów zielonych technologii i paliw kopalnych na świecie oraz w wybranych regionach geograficznych. Dane ilościowe pogłębiamy wywiadami z podmiotami finansowymi (instytucje rozwoju, banki komercyjne, biura maklerskie) i stowarzyszeniami branżowymi sektora zielonych technologii, które podzieliły się przemyśleniami nt. zielonych inwestycji w Polsce i perspektyw ich prowadzenia w przyszłości. Publikację kończymy podsumowaniem, które wskazuje argumenty pozafinansowe na rzecz konieczności zwiększenia inwestycji w zielone technologie w Polsce.

Zielone inwestycje w perspektywie globalnej

Charakterystyka i wielkość inwestycji w zielone technologie

Globalne inwestycje energetyczne wyniosą na koniec 2025 r. około 3,3 bln USD (IEA, 2025b) – ponad 13 razy więcej² niż planowane wydatki budżetu państwa w Polsce w 2025 r. (MF, 2025). Po spadku w latach 2015-2020 światowy kapitał przeznaczany na energetykę zwiększył się od 2020 r. o 47 proc. Potwierdza to rosnącą potrzebę transformacji tego sektora w kontekście dążenia do realizacji ambitnych celów klimatycznych.

Wykres 1. Globalne inwestycje w paliwa kopalne i wybrane rodzaje zielonych technologii w latach 2015-2025 (w bln USD)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: IEA (2025b).

² Przy miesięcznym średnioważonym kursie USD na poziomie 3,70 PLN z czerwca 2025 r. (www16).

Rok 2015 był ostatnim, w którym globalnie zainwestowano więcej w paliwa kopalne niż w zielone technologie (IEA, 2025b). Z wyjątkiem lat 2018 i 2020, inwestycje w zielone technologie zwiększają się nieprzerwanie od tego momentu. Inwestycje w paliwa kopalne osiągnęły minimum w pandemicznym 2020 r. i od tamtego czasu zwiększają się mimo wygłaszanych deklaracji o stopniowym przekierowywaniu tego kapitału na dekarbonizację i wycofywaniu subsydiów dla tych paliw (Mahdavi i in., 2025).

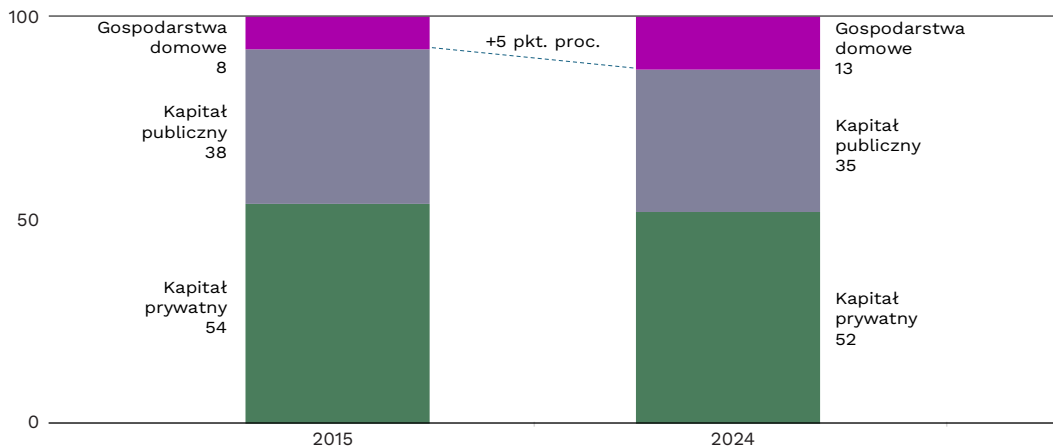
Na każdego 1 USD wydanego w 2025 r. na paliwa kopalne przypadną 2 USD na zielone technologie (IEA, 2025b). Udział pieniędzy alokowanych w zielonych inwestycjach na świecie wzrósł w latach 2015-2025 z 45 proc. do 65 proc. Nie wynika to ze zmniejszenia środków kierowanych na ropę naftową, węgiel i gaz ziemny, lecz ze względnej dynamiki ich przyrostu względem środków służących dekarbonizacji. Od czasu pandemii (2020 r.) na paliwa kopalne i zielone technologie przeznaczają się odpowiednio o 18 proc. i 70 proc. więcej funduszy.

Największy bezwzględny i względny przyrost inwestycji na świecie w latach 2015-2025 odnotowały odpowiednio OZE (406 mld USD) oraz paliwa niskoemisyjne (ponad 5,7 razy) (IEA, 2025b). Wśród zielonych technologii najwięcej kapitału w 2025 r. skieruje się na odnawialne źródła energii (780 mld USD) oraz efektywność energetyczną i zastosowania końcowe (773 mld USD). Zauważalnie mniej (479 mld USD) inwestuje się w sieci elektroenergetyczne i magazyny energii, które są niezbędne do skutecznej integracji OZE w systemie elektroenergetycznym. Na atom i inne źródła energii oraz paliwa niskoemisyjne przeznaczają się niewielkie kwoty – kolejno 82 mld USD i 40 mld USD. W przypadku kontynuowania zwiększania ich finansowania te dwie technologie mogą stać się bardziej istotnymi elementami systemu energetycznego już w następnej dekadzie.

Źródła finansowania zielonych technologii

Ponad połowę światowych inwestycji energetycznych w 2024 r. sfinansowano kapitałem przedsiębiorstw prywatnych (IEA, 2025b). Ich środki oraz gospodarstw domowych stanowiły łącznie niemal dwie trzecie wszystkich kierowanych na energetykę. W okresie 2015-2024 zmienił się udział kapitału alokowanego w projektach energetycznych przez te podmioty – gospodarstwa domowe zwiększyły go kosztem kapitału publicznego (środki publiczne i spółki skarbu państwa) i prywatnego (przedsiębiorstwa prywatne). Dominacja inwestycji finansowanych ze środków przedsiębiorstw prywatnych i gospodarstw domowych obrazuje, że ich mobilizacja będzie istotna dla przyszłości i przyspieszenia tempa transformacji energetycznej (www17).

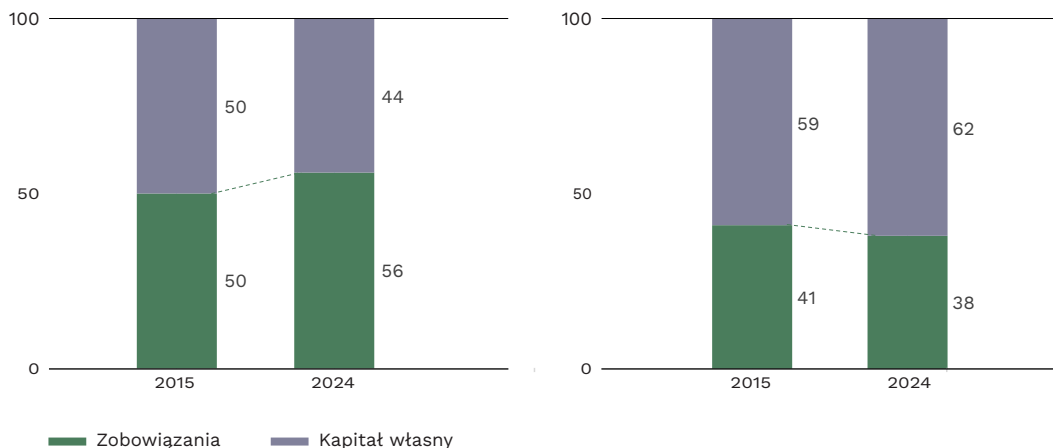
Wykres 2. Udział wybranych podmiotów w finansowaniu globalnych inwestycji energetycznych w latach 2015 i 2024 (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: IEA (2025b).

Charakter inwestycji prowadzonych i finansowanych przez instytucje publiczne, instytucje prywatne i gospodarstwa domowe różni się. Gospodarstwa domowe angażują się w transformację energetyczną dzięki inwestycjom w termomodernizację budynków, zakup samochodów elektrycznych i instalacje fotowoltaiczne.

Wykres 3. Udział zobowiązań i kapitału własnego w finansowaniu globalnych inwestycji w niskoemisyjne źródła energii (w proc., z lewej strony) i paliwa kopalne (w proc., z prawej strony) w latach 2015 i 2024



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: IEA (2025b).

Przedsiębiorstwa prywatne inwestują w więcej technologii i projektów, które służą zarówno im samym (np. poprzez wdrażanie efektywności energetycznej), jak i systemowi energetycznemu państwa. Instytucje publiczne prowadzą z kolei zwykle megaprojekty o dużym ryzyku i kosztach (np. elektrownie jądrowe), a spółki skarbu państwa inwestycje w paliwa kopalne, które charakteryzują się perspektywami korzystnego krótkoterminowego zwrotu finansowego z inwestycji.

Inwestycje w niskoemisyjne źródła energii (głównie OZE i atom) finansuje się w większości za pomocą zobowiązań, takich jak kredyty i obligacje, a w paliwa kopalne kapitałem własnym przedsiębiorstw (IEA, 2025b). W 2024 r. udział długu w inwestycjach w niskoemisyjne źródła i paliwa kopalne wyniósł kolejno 56 proc. i 38 proc., czyli odpowiednio o 6 pkt. proc. więcej i 3 pkt. proc. mniej niż w 2015 r. Przewaga środków zewnętrznych w finansowaniu kapitałochłonnych niskoemisyjnych źródeł dowodzi, że ich rentowność silnie zależy od możliwości pozyskania atrakcyjnie oprocentowanego kredytu przez inwestora (OECD, 2024).

Rozwój zielonych technologii

Bateryjne magazyny energii są najbardziej dynamicznie rozwijającą się zieloną technologią na świecie – ich roczny przyrost mocy zainstalowanej wzrósł w latach 2019-2023 ponad 13-krotnie. Szybki rozwój zawdzięczają spadkowi cen podzespołów, który wynika z nadmiaru mocy produkcyjnych, ekonomii skali czy wdrażania nowych typów tych urządzeń (www9). Akumulatory bateryjne stają się opłacalne w rosnącej liczbie zastosowań końcowych, szczególnie jako magazyny energii elektrycznej z OZE i stabilizatory systemów elektroenergetycznych (IEA, 2024b).

Tabela 1. Rozwój wybranych zielonych technologii na świecie w latach 2019-2023

Rodzaj technologii	2019	2020	2021	2022	2023
Fotowoltaika (GW)	117	151	171	228	420
Wiatr na lądzie (GW)	59	108	95	74	117
Elektrownie jądrowe (GW)	5,5	6,0	5,6	7,9	5,5
Auta elektryczne (mln szt.)	2,2	3,0	6,5	10,2	13,7
Bateryjne magazyny energii (GW)	3,1	6,2	9,5	17,6	41,5
Pompy ciepła (GW)	84	85	99	111	108
Elektrolizery (MW)	36	60	243	131	600

Uwaga: liczby dotyczą przyrostu jednostek (mocy lub sztuk) technologii w danym roku, nie ich łącznej wielkości.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: IEA (2024a; 2024b).

Na rozwoju produkcji akumulatorów bateryjnych korzystają także auta elektryczne, których roczna globalna sprzedaż wzrosła 6,2 razy w okresie 2019-2023. Charakteryzują się wyższym kosztem zakupu względem aut spaliniowych (IEA, 2025a), lecz i tak zyskują coraz więcej nabywców dzięki politykom publicznym skierowanym na dekarbonizację sektora transportu drogowego (www10).

Wśród źródeł energii elektrycznej w największej skali buduje się instalacje fotowoltaiczne, których roczny przyrost mocy zainstalowanej w latach 2019-2023 zwiększył się 3,6 razy. Wraz z instalacjami wiatrowymi na lądzie są średnio najtańszymi³ nowo budowanymi źródłami energii elektrycznej na świecie (IEA, 2024c). Fotowoltaikę wdraża się na tak dużą skalę m.in. dzięki dotychczasowym (www11) i przewidywanym (www12) spadkom cen modułów, jak również możliwości inwestowania w nią przez odbiorców każdej wielkości – gospodarstwa domowe, przedsiębiorstwa i spółki energetyczne.

Globalny roczny przyrost mocy zainstalowanych instalacji wiatrowych na lądzie także istotnie się zwiększa – blisko dwukrotnie w latach 2019-2023. W przeciwieństwie do fotowoltaiki, instalacje wiatrowe zostały bardziej dotknięte skutkami pandemii, tj. zakłóceniami w łańcuchach dostaw, wzrostem cen komponentów czy przedłużającym się czasem uzyskiwania pozwoleń na etapie budowy (www13). Spowolniło to dynamikę przyrostu mocy tych jednostek w latach 2021 i 2022.

Elektrownie jądrowe rozwijają się na świecie w ostatnich latach (2019-2023) mniej więcej w stałym tempie, choć w zdecydowanie mniejszej skali niż fotowoltaika i instalacje wiatrowe na lądzie. Przyrost mocy atomu w 2023 r. był aż o odpowiednio ponad 76 i 21 razy niższy niż wymienionych źródeł OZE. Jednocześnie, długoterminowe ograniczenia rozwoju OZE (Instrat, 2024) i wymagana do głębokiej redukcji emisji skala zwiększenia ich mocy sprawia, że rośnie zainteresowanie szerszym wdrażaniem elektrowni jądrowych i wykorzystaniem ich jako źródeł uzupełniających OZE (IEA, 2024d).

Pompy ciepła wdraża się na świecie rokrocznie w zbliżonym tempie – w latach 2019- 2023 wzrosło ono blisko 1,3 razy. Dynamika wdrażania tych urządzeń silnie zależy od ich dostępności cenowej (w tym dofinansowań), ponieważ są droższe w zakupie niż ich odpowiedniki na paliwa emisyjne (kotły węglowe i gazowe) (www14). W konsekwencji wciąż pozostają w zasięgu finansowym bardziej zamożnych gospodarstw domowych.

Moc zainstalowana elektrolizerów na świecie rośnie zauważalnie zaledwie od kilku lat – w latach 2019-2023 jej roczny przyrost zwiększył się ponad 16-krotnie. Perspektywy rozwoju tych urządzeń są ogromne dzięki potencjałowi zastosowania wodoru w sektorach trudnych do dekarbonizacji, jak przemysł i transport ciężki (lotnictwo, żegluga dalekomorska) (www15).

³ Najtańszymi pod względem średnioważonego kosztu produkcji energii elektrycznej, zarówno w formie podstawowej (LCOE), jak i rozszerzonej (VALCOE), która uwzględnia dodatkowe koszty integracji źródeł energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.

Rentowność zielonych inwestycji

Wyniki funduszy notowanych na giełdzie (ETF)

Jednym ze wskaźników kondycji sektora zielonych technologii są wyniki funduszy giełdowych, które śledzą spółki zajmujące się takimi projektami.

Przeanalizowaliśmy wartości wybranych funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF). Takie fundusze konstruuje się poprzez replikowanie wyników giełdowych akcji od kilkudziesięciu do kilkuset czołowych spółek z danego sektora. Fundusze ETF mogą stanowić punkt odniesienia dla atrakcyjności inwestycyjnej i stanu tego sektora.

Przedstawione wyniki mają charakter ściśle orientacyjny i mogą być traktowane jako punkt wyjścia do dalszych analiz, pogłębiających specyfikę poszczególnych sektorów i różnic w zakresie ryzyka walutowego.

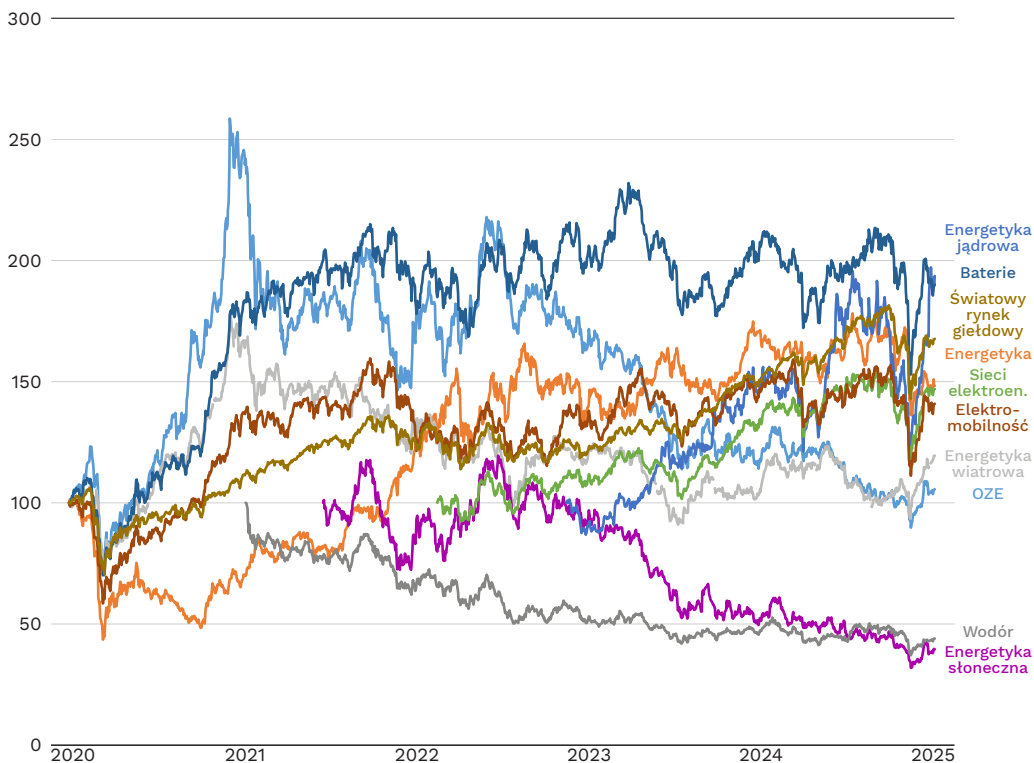
Wzięliśmy pod uwagę największe pod względem wielkości fundusze ETF (www18), które śledzą spółki w następujących sektorach:

- odnawialne źródła energii,
- energetyka,
- energetyka słoneczna,
- energetyka wiatrowa,
- energetyka atomowa,
- wodór,
- elektromobilność,
- akumulatory bateryjne,
- sieci elektroenergetyczne,
- światowy rynek giełdowy (akcje spółek z całego świata).

Pełną listę i krótką charakterystykę rozważanych funduszy umieściliśmy w aneksie metodologicznym. Wszystkie analizowane ETF są pasywnie zarządzane (co zostało określone jasno na ich stronach lub brakuje informacji o ich aktywnym zarządzaniu), co oznacza, że ich strategia opiera się na naśladowaniu określonego indeksu, a nie selektywnym, aktywnym dobieraniu aktywów.

Spośród dziesięciu analizowanych funduszy ETF, sześć osiągnęło wzrost względem momentu swojego powstania. Są to fundusze monitorujące sektory: energetyki, energetyki atomowej, elektromobilności, akumulatorów bateryjnych, sieci elektroenergetycznych i światowego rynku giełdowego.

Wykres 4. Zmiana wartości wybranych funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF) od początku 2020 r. do 5 czerwca 2025 r. z podziałem na sektory (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www19).

Jedynymi funduszami ETF wśród badanych, których wyniki od rozpoczęcia pandemii (początek 2020 r.) są lepsze niż funduszu, który replikuje wyniki globalnego rynku giełdowego, są te dla branż bateryjnej i atomowej (www19). Wartość funduszu opartego na ogóle akcji wzrosła w tym okresie o 68 proc., bateryjnego o 90 proc., a atomowego o 94 proc. Największy spadek wartości w 2020 r. ze względu na pandemię dotknął funduszu monitorującego globalny sektor energetyczny, natomiast najmniejszy funduszu dla sektora OZE. Ten ostatni wykazywał względnie dobre wyniki w pierwszych miesiącach pandemii – osiągnął swoje maksimum na przelocie lat 2020 i 2021 i zwiększył swoją wartość względem początkowej aż 2,5-krotnie. Od tamtego momentu fundusz w większości wykazywał tendencję spadkową.

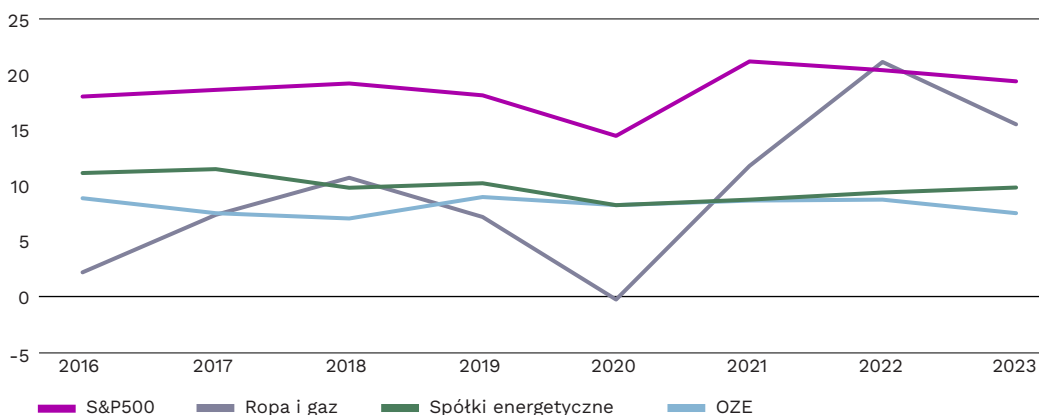
Sytuacja finansowa zielonych przedsiębiorstw

Zbadaliśmy sytuację finansową zielonych przedsiębiorstw dzięki trzem wskaźnikom: rentowności kapitału własnego (ROE), współczynnikowi wypłacalności oraz stosunkowi przepływów pieniężnych do aktywów spółki.

Przeanalizowaliśmy je dla grup największych przedsiębiorstw z sektorów odnawialnych źródeł energii, ropy i gazu oraz energetyki (wytwarzanie i dystrybucja energii elektrycznej). Uzyskane wyniki osadziliśmy w szerszym kontekście gospodarczym poprzez uzupełnienie analizy o wspomniane parametry dla pięciuset przedsiębiorstw o największej kapitalizacji, notowanych na nowojorskiej giełdzie (NYSE) i giełdzie NASDAQ (S&P500).

Wykorzystaliśmy dane z bazy Orbis, zgromadzone przez agencję ratingową Moody's. Listę i krótką charakterystykę analizowanych parametrów finansowych umieściliśmy w aneksie metodologicznym.

Wykres 5. Mediana wskaźnika rentowności kapitału własnego (ROE) spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023

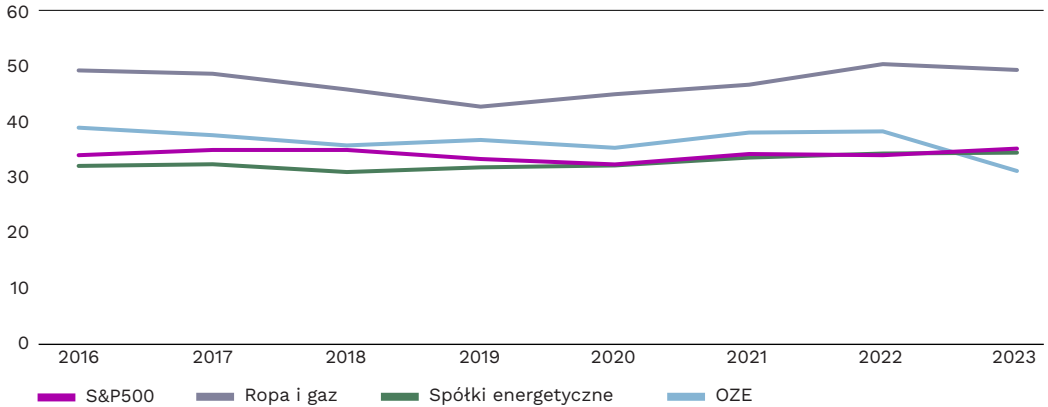


Uwaga: zilustrowane na wykresie wartości dotyczą ROE z wykorzystaniem zysku/straty przed opodatkowaniem spółek.
Źródło: opracowanie własne na podstawie: (www46).

W analizowanych sektorach w 2023 r. mediana wskaźnika rentowności kapitału własnego była najniższa dla spółek z sektora OZE (7,6 proc.). Jej wartość jest o 2,5 pkt. proc. niższa niż dla spółek energetycznych i ponad dwukrotnie niższa niż dla spółek z sektora ropy i gazu oraz spółek z indeksu S&P500. W przypadku sektora ropy i gazu rozważany wskaźnik pozostawał w badanym okresie wysoce niestabilny i zależny od sytuacji geopolitycznej (bardzo wysokie zyski w czasie kryzysu energetycznego z 2022 r. i jednocześnie bliskie zeru w środku kryzysu pandemicznego). Jednocześnie sektor

odnawialnych źródeł energii oferował rentowność na stosunkowo zbliżonym poziomie w całym przeanalizowanym okresie. Najwyższym ROE charakteryzowały się spółki o największej kapitalizacji – mieściło się w zakresie od 18,1 proc. do 21,2 proc.

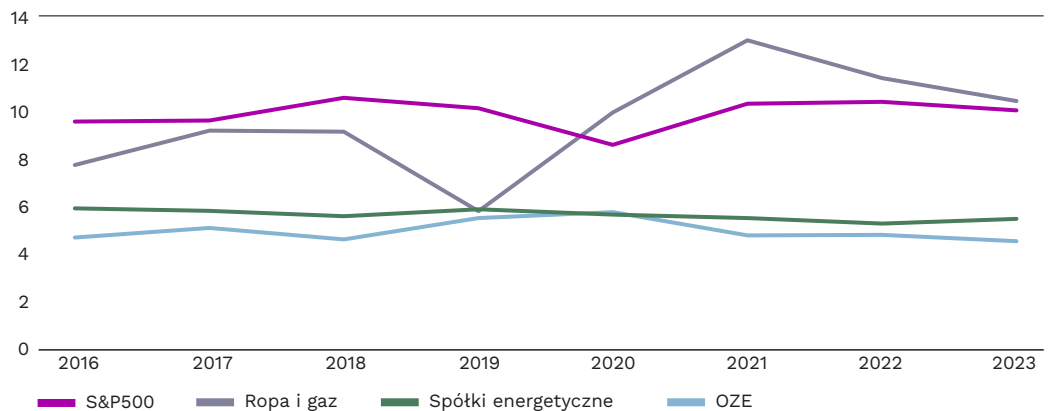
Wykres 6. Mediana współczynnika wypłacalności spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023 (w proc.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: (www46).

W latach 2016-2022 współczynnik wypłacalności dla spółek z sektora OZE był wyższy niż dla spółek z sektora ropy i gazu czy energetycznych. W 2023 r. znacząco spadł (z 38 proc. do 31 proc.), co wskazuje na spadek stosunku kapitału własnego do całości aktywów i wzrost finansowania działalności długiem.

Wykres 7. Mediana stosunku przepływów pieniężnych do wartości aktywów spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023



Źródło: opracowanie własne na podstawie: (www46).

Spółki OZE notują względnie niskie wyniki wobec spółek z innych sektorów również we wskaźniku relacji przepływów pieniężnych do majątku spółki.

W 2023 r. były ponad dwukrotnie niższe niż dla spółek ropy i gazu i tych z indeksu S&P500. Podobnie jak ROE, ten wskaźnik także znacznie wzrósł dla przedsiębiorstw sektora ropy i gazu po 2020 r., a następnie spadł między latami 2022 a 2023.

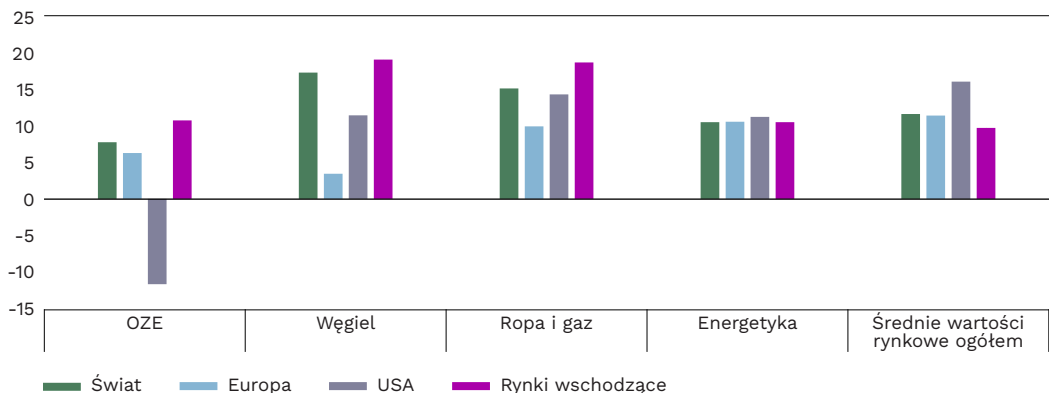
Rentowność kapitału własnego (ROE)

Stosunkowo niską rentowność inwestycji w spółki zielonych technologii dostarczają dane zebrane przez Uniwersytet Nowojorski (NYU). Zawierają wiele parametrów finansowych takich spółek (www20), w tym wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE), który ilustruje, ile zysku generuje dane przedsiębiorstwo z włożonej w projekt jednostki środków własnych. Porównaliśmy wartości ROE dla spółek z następujących sektorów (podział kategorii wg NYU):

- odnawialne źródła energii,
- energetyka,
- węgiel,
- ropa i gaz ziemny (łącznie produkcja i eksploracja oraz dystrybucja),
- usługi środowiskowe i zarządzanie odpadami,
- rynek giełdowy.

Pełną listę i krótką charakterystykę rozważanych kategorii danych NYU umieściliśmy w aneksie metodologicznym.

Wykres 8. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) w 2024 r. z podziałem na wybrane sektory i obszary geograficzne (w proc.)



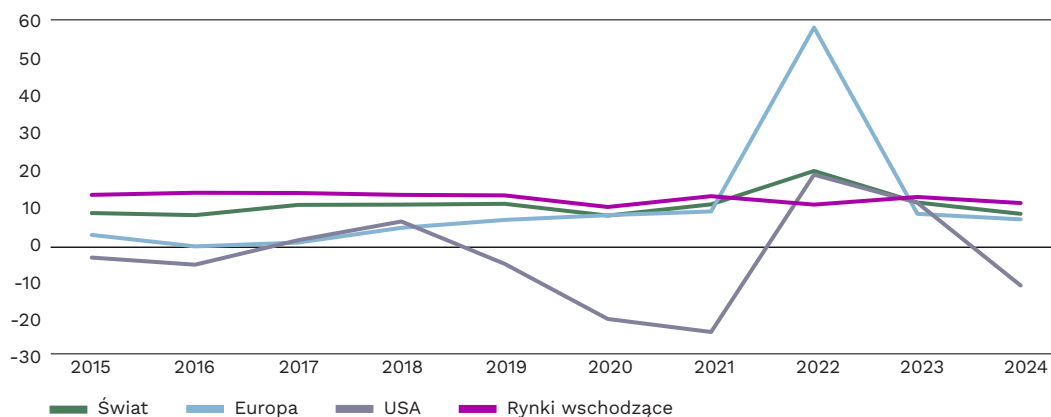
Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

Rentowność kapitału własnego (ROE) w 2024 r. w rozważanych obszarach (świat, Europa, USA, rynki wschodzące) była zbliżona jedynie dla spółek z sektora energetycznego. Spółki te osiągnęły ROE na poziomie od 10,4 proc. na świecie (średnia globalna) do 11,1 proc. w USA (www20). Spośród pozostałych czterech kategorii, trzy – OZE, węgiel, ropa i gaz – charakteryzują się największym ROE na rynkach wschodzących (w tym w Chinach i Indiach), które wyniosło dla nich w 2024 r. odpowiednio 10,7 proc., 18,9 proc. i 18,5 proc. Natomiast rentowność kapitału własnego na szerokim rynku giełdowym okazała się najwyższa dla spółek amerykańskich (15,9 proc.). Większe zróżnicowanie w analizowanych pięciu kategoriach widać w najgorszych wynikach ROE: spółki OZE najgorzej poradziły sobie w 2024 r. w USA (-11,6 proc.), spółki węglowe oraz ropy i gazu w Europie (kolejno 3,4 proc. i 9,8 proc.), spółki energetyczne w ramach średniej globalnej (10,4 proc.), a spółki z rynku giełdowego na rynkach wschodzących (9,7 proc.).

Każdy z badanych obszarów geograficznych cechuje się innymi zestawami sektorów, w których spółki wykazują najlepsze i najgorsze wartości ROE.

Wynika to zarówno ze zmiennej sytuacji politycznej, wpływającej na globalny rynek surowców, jak i różnic w zakresie wiodących polityk klimatycznych i gospodarczych, dominujących w poszczególnych regionach świata. W 2024 r. najlepszym i najgorszym ROE odznaczyły się przeciętnie: na świecie kolejno węgiel (17,1 proc.) i OZE (7,7 proc.), w Europie rynek giełdowy (11,3 proc.) i węgiel (3,4 proc.), w USA rynek giełdowy (15,9 proc.) i OZE (-11,6 proc.), a na rynkach wschodzących węgiel (18,9 proc.) i rynek giełdowy (9,7 proc.) (www20). Można zaobserwować dużą rozpiętość wyników, na które wpłynęły pandemia Covid-19 czy kryzys energetyczny wywołany rosyjską inwazją na Ukrainę w 2022 r.

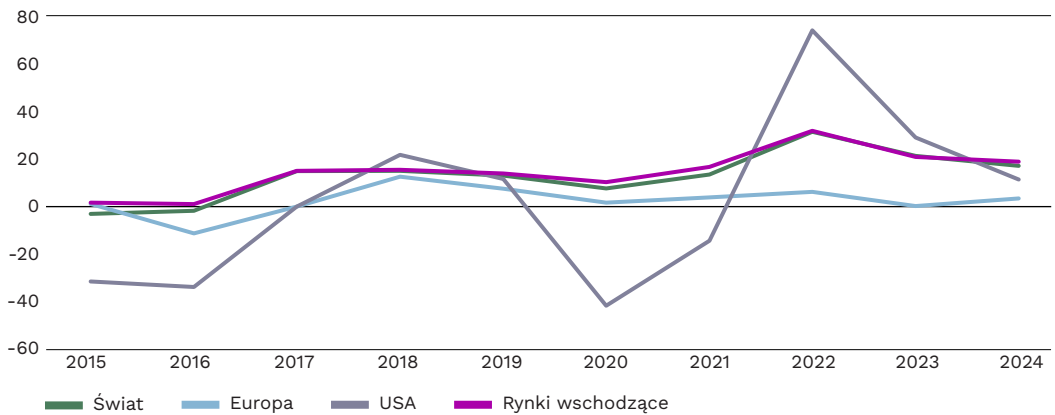
Wykres 9. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze OZE w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

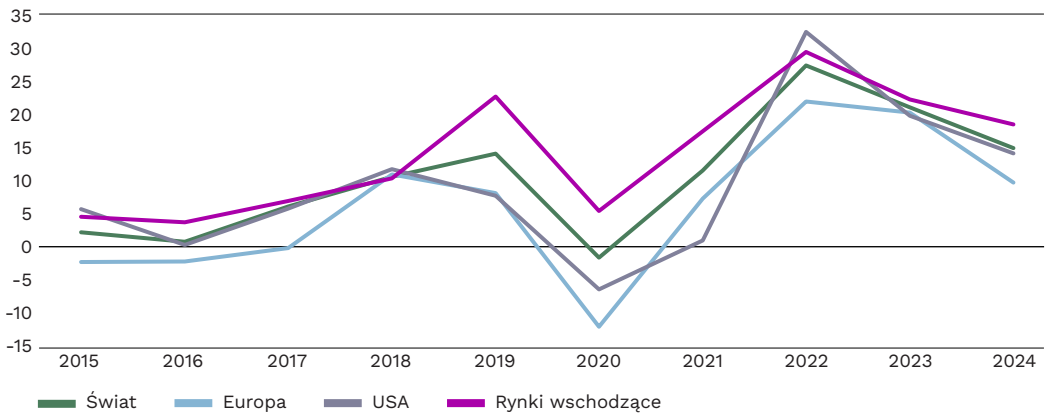
Rentowność kapitału własnego dla spółek OZE w latach 2015-2024 była średnio najwyższa na rynkach wschodzących (12 proc.), a najniższa w USA (-3,7 proc.) (www20). Najbardziej stabilną wartością tego wskaźnika, rozumianą jako różnica między wartością maksymalną i minimalną z tego okresu, charakteryzowały się rynki wschodzące (3,8 proc.), a najmniej stabilną Europa (59 proc.) i USA (42,4 proc.). W dwóch ostatnich regionach doszło do dużego wzrostu ROE w 2022 r., w okresie kryzysu energetycznego wywołanego inwazją Rosji na Ukrainę w 2022 r.

Wykres 10. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze węglowym w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

Wykres 11. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze ropy i gazu w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)

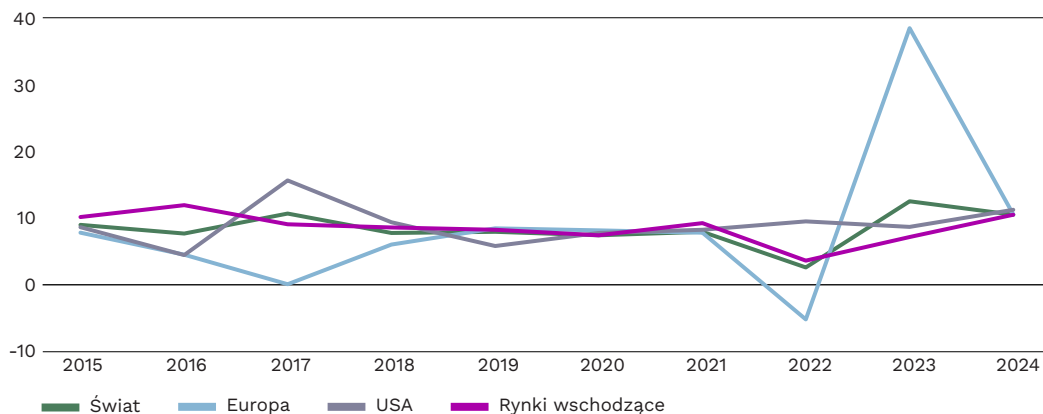


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

Spółki węglowe osiągnęły przeciętnie najwyższą rentowność kapitału własnego w latach 2015-2024 na rynkach wschodzących (14,6 proc.), a najniższą w Europie (2,5 proc.) (www20). Największe wahania ROE pojawiły się z kolei w USA (115,8 proc.), natomiast najmniejsze w Europie (23,8 proc.). Doszło do nich szczególnie w czasie pandemii w 2020 r. i kryzysu energetycznego w 2022 r.

Rentowność kapitału własnego w latach 2015-2024 dla spółek z sektora ropy i gazu była średnio najwyższa na rynkach wschodzących (14,2 proc.), a najniższa w Europie (6,3 proc.) (www20). Najbardziej stabilną wartość ROE odnotowały przedsiębiorstwa z rynków wschodzących (25,5 proc.), a najmniej amerykańskie (38,6 proc.). Podobnie jak w przypadku węgla, również w sektorze ropy i gazu dochodzi do dużych, zależnych od globalnej sytuacji gospodarczej rokrocznych wahań ROE.

Wykres 12. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze energetycznym w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

W sektorze energetycznym przeciętnie najwyższą rentownością kapitału własnego w latach 2015-2024 charakteryzowały się spółki amerykańskie (8,8 proc.), a najniższą spółki na rynkach wschodzących (8,5 proc.) (www20). Wahania rentowności były największe w Europie (43,6 proc.), a najmniejsze na rynkach wschodzących (8,3 proc.). Uwagę zwraca nagły spadek ROE w Europie w 2022 r. i jego dynamiczne odbicie w 2023 r.

Polskie banki i inwestorzy o zielonych inwestycjach

W tym rozdziale przedstawiamy wnioski z przeprowadzonych w ramach publikacji indywidualnych wywiadów pogłębionych z bankami i instytucjami rozwoju oraz przedsiębiorstwami, które rozwijają projekty zielonych technologii. Pozwoliły nam poznać stanowiska i opinie przedstawicieli tych instytucji o barierach i opłacalności inwestowania w zielone technologie w Polsce. Szczegółowe informacje o badaniu umieściliśmy w aneksie metodologicznym.

Bankowalność zielonych technologii. Postawy wobec inwestycji w OZE i czyste technologie

Przedstawiciele sektora finansowego podkreślają, że głównym zadaniem reprezentowanych przez nich instytucji nie jest samo wspieranie rozwoju zielonych technologii, ale przede wszystkim utrzymywanie stabilnego i dochodowego modelu biznesowego: „jesteśmy po to, aby pieniądze zarabiać” (R1). Podstawą tego modelu jest oferowanie atrakcyjnych produktów finansowych możliwie wypłacalnym klientom.

„My nie wspieramy nikogo – my dajemy kredyty. My zarabiamy na ludziach i przedsiębiorcach. Zarabiamy kasę, po to jesteśmy, żeby pieniądze zarabiać”

(R1, bank).

Centralną rolę w narracjach instytucji finansowych zajmuje przede wszystkim ich wąsko rozumiana logika biznesowa. Raportowanie ESG i strategię korporacyjną i państwową, nakładające wymagania monitorowania czynników środowiskowych i klimatycznych, stanowią pewną modyfikację tego modelu. Te dodatkowe wymagania nie sprawiają jednak, że projekty nieatrakcyjne biznesowo są finansowane przez banki. Przeznaczają środki na najbardziej korzystne finansowo rozwiązania – „biznes jest na pierwszym miejscu” (R6) – a dopiero później sprawdzają, czy „ESG im nie przeszkodzi w zarabianiu pieniędzy” (R1).

„To będzie bardzo szczerza i brutalna odpowiedź. Dla nas... my mamy obowiązek badania ryzyka ESG. Patrzymy na emisyjność klienta. (...) Więc próbujemy zachęcać, edukować i robić takie działania. I to ma dla nas jakieś znaczenie, aczkolwiek, no szczerze, biznes jest na pierwszym miejscu.(...). Nie finansujemy węgla, to nie tylko dlatego, że nie jest on zrównoważony, ale dlatego, że biznesowo się nie spina. I to jest bardzo prosta logika”

(R6, bank).

„Inwestorzy najpierw patrzą, ile zarobią, tak jak banki. Później patrzą, czy ESG im nie przeszkodzi w zarabianiu pieniędzy. Jeśli im nie przeszkodzi, to patrzą na ESG”

(R1, bank).

„Jak coś jest ciekawe z odnawialnych źródeł energii, jakoś do zrealizowania, no to ma to premię za to, że jest ESG, no bo my musimy zwiększyć udział naszych kredytów czy oferowanych produktów, które mają charakter zielony (...). Ale to nie oznacza, że na koniec dnia, pomimo że ma się premię w postaci tego, że my przyjemniej na to spojrzymy, to że ryzyko będzie jakkolwiek inaczej oceniane w przypadku tego biznesu. Nadal to musi się spinać finansowo”

(R5, bank).

Regulacje ESG mogą jednak służyć bankowi do wstępnej selekcji projektów i eliminacji ich na wczesnym etapie, w tym tych perspektywicznych finansowo. Działalność w sektorze zielonych technologii, a szczególnie energetyki odnawialnej, nawet jeżeli pożądana przez bank ze względu na cele zrównoważonego rozwoju, „musi się spinać finansowo” (R5).

„Jak ktoś ma, no nie wiem, powiedzmy, działalność hazardową, to... już dalej nie musimy rozmawiać nawet o tym, jaki on ma fantastyczny projekt i pomysł biznesowy. (...) No więc to jest pierwsze odsianie”

(R5, bank).

„Używamy tych kryteriów dotyczących emisyjności, śladu węglowego, czyli takich stricte środowiskowych. Ale też oczywiście każdy projekt jest projektem biznesowym. My na ten biznesowy projekt nakładamy elementy zrównoważoności. I przez taki filtr patrzymy, czy one są spełnione, czy nie”

(R6, bank).

Przewidywana rentowność finansowanych przedsięwzięć ma kluczowe znaczenie dla instytucji finansowych przy podejmowaniu decyzji o finansowaniu projektu. Projekt jest dla tych instytucji „bankowalny”, czyli warty udzielenia finansowania, jeżeli:

- generuje dodatnie przepływy finansowe (np. NPV),
- inwestor zapewnia wiarygodne i stabilne źródło spłaty kredytu (tzw. *offtake*),
- środki inwestora na spłatę kredytu są wystarczające.

Projekty warte finansowania muszą charakteryzować się stabilnymi dochodami. Podstawą oceny projektu jest analiza biznesplanu i uzasadnienia biznesowego stworzonych przez przedsiębiorstwo.

„Myślę, że jak to byłby projekt, który by się bronił jako bankowalny, inwestor by wykazał, że to generuje NPV, jest źródło wpłaty, są środki wystarczające, żeby taki kredyt spłacić (...), to byśmy to finansowali”

(R2, bank).

„Dla nas najistotniejsza jest zyskowość w terminie biznesplanu przedstawionego przez klienta. Istotne jest to, czy on po prostu jest w stanie... po pierwsze ma dobry case finansowy, a z drugiej strony, czy też ten produkt, który on będzie oferował na rynku, czy będzie miał po prostu wysoką stopę zwrotu, czy będzie w stanie na tym zarabiać”

(R5, bank).

Równie istotnym czynnikiem jak wielkość generowanych dochodów jest wykazanie przez przedsiębiorcę poszukującego finansowania przewidywalności i stabilności jego biznesu. Przedstawiciele instytucji finansowych deklarowali, że dążą zarówno do maksymalizacji zysku i minimalizacji ryzyka, przestrzegając zmienność cen energii i polityk publicznych jako istotny czynnik niepewności. Z tego powodu, dla banku jako oceniającego projekt, ważne jest przedstawienie przez przedsiębiorcę zabezpieczenia (np. w formie kontraktu *offtake* na odbiór produkowanego dobra), które ograniczy ekspozycję banku na te ryzyka. **Wskazywanymi przez banki dobrymi przykładami zabezpieczeń są długookresowe umowy zakupu odnawialnej energii elektrycznej (*power purchase agreement - PPA*), oraz kontrakty różnicowe (*contract for difference - CfD*).** Pierwsze z nich pozwalają zapewnić stały odbiór energii elektrycznej w ramach przyjętej formuły cenowej, a drugie zminimalizować ryzyko związane z wahaniami cen na rynku energii.

„Generalnie charakter naszych projektów bazuje na finansowaniu projektowym, *project finance*, tak? Czyli finansowaniu, które bazuje na *offtake*, czyli na kontrakcie długoterminowym o ustalonej cenie, który gwarantuje bankowalność tej inwestycji kapitałowej. [...] Całą sztuką w przypadku inwestycji OZE jest to, żeby jak najszybciej przebiec ten okres spłat inwestycji i mieć tę energię za zero. [...] Na tym polegają te aukcje, kontrakty PPA i tak dalej, że oferują długoterminowe gwarancje przychodu”

(R3, branża OZE).

„Dla nas po prostu źródło obsługi długu to jest produkcja razy cena. I musimy sprawdzić, o ile się zmieni produkcja i o ile się zmieni cena. To jest podstawa analizy w projektach OZE. Kosztów tam niespecjalnie mamy. Co mamy, to zafiksowane jakimiś tam długoterminowymi kontraktami, a to, co tak naprawdę jest zmienne, to jest właśnie ta produkcja i cena”

(R2, bank).

Projekty bez zabezpieczenia (kontraktów *offtake*) i wsparcia publicznego, tzw. *merchanty*, są dla banku względnie mniej atrakcyjne.

Choć w pewnych okresach dzięki wysokim cenom energii na rynku mogą być bardziej rentowne niż projekty z zabezpieczeniem, ich ryzyka sprawiają, że banki są mniej chętne do ich finansowania.

„Merchanty to takie [projekty], które nie mają żadnego wsparcia i sprzedają na rynku po cenie. Tam na zasadzie, że niech się dzieje co chce, będziemy sprzedawać. Nie mają zafiksowanej w żaden sposób ceny, nie? Żadnych PPA, CfD. Są wystawione w 100 proc. na ryzyko cen energii”

(R2, bank).

„Kwestia jest bardziej marżowości. (...) Po prostu ciężko jest w przypadku wielu projektów energetycznych, które mają charakter inżynierski, pokazać, gdzie na końcu są pieniądze, ze względu na to, że to jest dopiero rodzący się rynek i nawet jak my mamy inżynierów po stronie banku, którzy oceniają później projekt, to on biznesowo się może nie spinać. To jest moim zdaniem największy problem”

(R5, bank).

Największym ryzykiem, które ogranicza liczbę możliwych do finansowania projektów na polskim rynku jest, zdaniem przedstawicieli banków, niepewność otoczenia regulacyjnego. Paradoksalnie, niepewność ta dotyczy nie tylko strategicznych działań państwa oraz zmian prawnych, lecz także samych systemów wsparcia, w tym zabezpieczenia kredytu. Mimo że wsparcie obniża

ryzyko, perspektywa jego potencjalnej zmiany na mniej korzystne staje się sama w sobie czynnikiem ryzyka. Instytucjom finansowym zależy na zabezpieczeniu się przed decyzjami politycznymi, które mogą zmodyfikować istniejące formy wsparcia i warunki funkcjonowania zielonych projektów.

„Największe ryzyka? Ja myślę, że zmienność regulacyjna jest największym ryzykiem i niepewność prawna. To znaczy to, że za dużo się tutaj rzeczy dzieje i nie ma takiej stabilności. Zmienność polityczna jest dużym ryzykiem, czyli zmiany... znaczy działania krótkoterminowe pod kolejne wybory. To zazwyczaj mocno też ten impuls do inwestowania w zielone”

(R6, bank).

„Generalnie, stabilność warunków działania. To już też jest oklepany temat, wszyscy o tym mówią, że tak długo jak nie będziemy zmieniać istotnie warunków funkcjonowania poszczególnych typów instalacji, tak długo będzie to dosyć atrakcyjny sposób na zarabianie pieniędzy”

(R2, bank).

Opłatualność inwestycji w zielone technologie

Najchętniej finansowanymi zielonymi technologiami w Polsce są, według badanych instytucji finansowych, te najbardziej dojrzałe, czyli fotowoltaika i instalacje wiatrowe na lądzie. Inwestorzy i banki wskazują jednak na nowe wyzwania, które obniżają atrakcyjność inwestycyjną tych dwóch technologii, jak np. widoczne w 2025 r. uwarunkowania rynku energii – ograniczanie produkcji z takich jednostek przez operatora systemu elektroenergetycznego (www21), okresowo niskie (lub ujemne) giełdowe ceny energii (www22), niepewność legislacyjną w energetyce (www23) czy niewystarczające inwestycje w technologie komplementarne (magazyny energii, usługi redukcji poboru mocy) (www24). Zwracają uwagę na potencjalną kanibalizację produkcji energii z instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych (w ramach jednej technologii i wzajemną) (IRENA, 2022). Z powodu nakładania się profili ich generacji (www25) mogą konkurować ze sobą o miejsce w systemie elektroenergetycznym zamiast zastępować emisyjną energię elektryczną z węgla czy gazu ziemnego. Taka konkurencja utrudnia szacowanie przychodów ze sprzedaży energii przez instalację OZE w okresie jej eksploatacji. Ryzyko to sprawia, że nowo stawiane jednostki OZE mogą mieć problem z pozyskaniem atrakcyjnie oprocentowanego kredytu (www26).

„Dzisiaj wiatraki i fotowoltaika, tak? Aczkolwiek już coraz bardziej wydają się trudne w sensie ryzyka kredytowego. Mówimy o wyłączeniach i o cenach ujemnych, choć nie jest to duży procent. To są technologie, które są od lat, one są proste, relatywnie mniej ryzykowne od innych technologii, dlatego uważam, że będą się rozwijać”

(R1, bank).

„Wydaje się, że po prostu przesycenie rynku i nadmierna koncentracja na pewnym typie aktywów powoduje, że one obniżają rentowność. Spada cena, którą to aktywo otrzymuje, albo po prostu jest wyłączane”

(R2, bank).

Badani określają biogaz, biometan, bateryjne magazyny energii i termomodernizację budynków jako najbardziej atrakcyjne do finansowania w Polsce w perspektywie do 2030 r.

Biogaz i biometan są jednostkami względnie trudnymi w budowie i eksploatacji (IOŚ-PIB, 2024), lecz jednocześnie mają cechy pożądane z punktu widzenia zarządzania systemem elektroenergetycznym, tj. mogą elastycznie dostosowywać swoją moc i pracować z jej stabilnym profilem (niezależnym od pogody) (Teraz Środowisko, 2024). W Polsce rozwój biogazowni i biometanowni jest perspektywiczny dzięki dostępności surowców (np. odpadów rolniczych), które można stosować jako substrat do produkcji energii, a także wsparciu finansowym (np. z aukcji OZE) (MKiŚ, 2024). Bateryjne magazyny energii mają z kolei szansę umożliwić szerszą integrację źródeł odnawialnych w systemie elektroenergetycznym (www27). Według naszych rozmówców, opłacalność rozwoju magazynów może jednak z czasem spadać wraz z nasyceniem rynku takimi instalacjami i zmniejszającymi się możliwościami zarabiania na arbitrażu cenowym⁴. Termomodernizacja redukuje natomiast zużycie ciepła na ogrzewanie budynków, przez co może zmniejszyć wydatki gospodarstw domowych i przedsiębiorstw na ciepło (www28).

„Technologie takie są natomiast bardzo opłacalne z uwagi na długotrwałą i stabilną pracę. Przykładem są tu biogazownie, które praktycznie bez przerwy produkują energię, a dodatkowo pozwalają na wykorzystanie różnego rodzaju odpadów organicznych oraz ich przetworzenie do bardzo wartościowego produktu nawozowego”

(R7, branża OZE).

⁴ Arbitraż cenowy polega na kupnie energii elektrycznej przez magazyn energii po niskiej cenie (np. w momencie dużej produkcji z OZE) i jej późniejszej sprzedaży po wysokiej cenie (np. w momencie dużego zapotrzebowania na energię ze strony odbiorców).

„Ufamy, że dostawcy ścieżek cenowych dla magazynów takie analizy przeprowadzają [...] że patrzą i kalkulują te spready i przestrzeń na arbitraż [...] uwzględniają takie okresy, kiedy faktycznie nie wieje i nie świeci, i nie ma czego magazynować”

(R2, bank).

Technologie o niskiej dojrzałości technologicznej zaklasyfikowano w wywiadach jako najbardziej ryzykowne inwestycyjnie. Badani zaliczają do nich m.in. instalacje wodoru odnawialnego, które cieszą się coraz większym zainteresowaniem inwestorów (IEA, 2024e), lecz przy braku odpowiednich systemów wsparcia są nieatrakcyjne do finansowania dla banków (World Bank, 2024).

„Wszystkie inwestycje wodorowe, wiele z nich jest nieoptymalnych. Technologie spalania (instalacje termicznego przekształcania odpadów) są dość rozpoznane, ale też nie wszystko wychodzi jak trzeba. Wszystkie tego typu technologie w mojej ocenie są trudniejsze”

(R1, bank).

Finansowanie zielonych technologii i paliw kopalnych

Dostępność finansowania nie jest w Polsce główną barierą inwestowania w zielone technologie, na co wskazują deklaracje badanych. Instytucje finansujące podkreślają swoją gotowość do udzielania kredytów na zielone inwestycje i zwiększania ich udziału w swoich portfelach, a także liczbę krajowych (www29) i unijnych (www30) systemów wsparcia, z których w takich projektach można korzystać. Większą barierą są relatywnie wysokie stopy procentowe (www31), oddziałujące na wysokość oprocentowania udzielanego kredytu. Zielone projekty charakteryzują się względnie wysokimi kosztami inwestycyjnymi, które rosną wraz ze wzrostem kosztu kapitału (w tym kredytu). Jednocześnie badani wskazują, że koszt kapitału jest średnio niższy dla projektów już rozwijanych zielonych technologii (np. fotowoltaiki) niż dla projektów konwencjonalnych (emisyjnych), choć istotnie wzrósł on w okresie popandemicznym (OSFG, 2024).

„W mojej ocenie dzisiaj dla rozwoju fotowoltaiki czy wiatraków nie brakuje pieniędzy. Z biogazem jest trochę trudniej, ale one też się znajdują. Jeżeli coś się opłaca, to znajdują się inwestorzy i banki”

(R1, bank).

„Jeżeli chodzi o koszt finansowania, generalnie zielone aktywa mają szansę mieć relatywnie najniższy koszt, ponieważ instytucje finansowe zachęcają niższymi marżami do inwestowania w zrównoważone aktywa”

(R2, bank).

Udział kapitału przeznaczanego na finansowanie zielonych technologii w całym portfelu badanych instytucji waha się od kilku do kilkudziesięciu procent. Niższe udziały notują instytucje, które wspierają wiele różnych projektów, wykraczających poza samą energetykę, natomiast wyższe udziały są charakterystyczne dla instytucji bardziej misyjnych i nastawionych na inwestycje w zielone projekty. Badani podkreślają, że trudno jest porównać „zazielenienie” portfeli instytucji finansujących, gdyż niechętnie dzielą się one takimi informacjami i stosują różne definicje tego, czym jest zielona inwestycja. Rozmówcy twierdzą, że udział środków na finansowanie zielonych technologii powinien systematycznie rosnąć – wzrost ten jest napędzany oczekiwaniami różnego rodzaju interesariuszy i strategiami samych instytucji (www32).

„To, nad czym mocno ubolewam, to fakt, że w raportach rocznych banków takich informacji brakuje i banki bardzo niechętnie się dzielą, jaka część ich portfela jest zrównoważona”

(R6, bank).

„W całym portfelu udział kredytów, które uznajemy za zielone, proekologiczne, to ma być ponad 50 proc., takie są plany. Teraz jest bodajże 40 proc. z hakiem, 46 proc. [...] Może kiedyś robiliśmy coś zielonego, ale tego nie pokazaliśmy, bo nikt tego nie potrzebował, ani nikt tego nie badał, a teraz mamy metodykę i potrzebę, więc nasi inżynierowie badają każdą inwestycję pod kątem ekologicznym”

(R1, bank).

Przedstawiciele instytucji finansowych deklarują, że spośród paliw kopalnych zamierzają wspierać w Polsce wyłącznie gaz ziemny. Traktują go jako paliwo przejściowe, które umożliwi obniżenie emisji z produkcji energii elektrycznej i ciepła. Podkreślają, że finansowanie tego paliwa wynika z roli, którą przypisano mu w krajowych dokumentach strategicznych, tj. KPEiK (MKiŚ, 2024) i PEP2040 (MKiŚ, 2021) – dopóki w tych strategiach widoczne jest zapotrzebowanie na gaz w polskiej gospodarce, banki i instytucje rozwoju będą dalej udzielać kredytów projektom gazowym. Instytucje finansujące nie wymagają od nich planów zmiany w przyszłości wykorzystywanego paliwa, tj. gazu ziemnego na gaz mniej emisyjny (np. odnawialny wodór czy biometan).

„W naszych politykach klimatycznych nie wykluczamy finansowania gazu. Jest to takie źródło energii, które też traktujemy jako przejściowe. [...] Zdecydowanie nie traktujemy tego [gazu] jak węgiel, czyli węgiel jest totalnie out of scope, ale też to nie jest tak, że mamy go w portfelu bardzo dużo i że w najbliższym czasie chcemy znacznie powiększyć liczbę takich projektów w portfelu”

(R6, bank).

Rozmówcy widzą zapotrzebowanie na kredyty z gwarancjami instytucji publicznych.

Takie instrumenty pozwalają zmniejszyć ryzyko zarówno po stronie instytucji udzielającej kredytu (banku), jak i po stronie podmiotu ubiegającego się o niego, który bez gwarancji może mieć problem z jego pozyskaniem. Dzieje się tak w sytuacji, w której projekt cechuje się luką inwestycyjną i bez wsparcia nie ma ekonomicznego uzasadnienia. Jednak badani zauważają, że kredyty z gwarancjami nie zawsze są udzielane podmiotom, które najbardziej ich potrzebują, tj. małym inwestorom (np. rolnikowi chcącemu zbudować instalację biogazową).

„Dużi przedsiębiorcy będą w stanie zainwestować większe pieniądze i zaakceptować większy koszt kapitału [...]. Z kolei mniejsi gracze, jak na przykład rolnicy budujący biogazownie, bardzo często nie są w stanie zapewnić kapitału na realizację inwestycji i oczekują niskoprocentowanych systemów wsparcia, a wręcz są zainteresowani pozyskaniem bezzwrotnych dotacji”

(R7, branża OZE).

„Odmawialiśmy udzielenia kredytu ze względu na słabe zabezpieczenie i ryzyka związane ze zmiennością cen energii”

(R5, bank).

Niektórzy badani zaznaczają, że systemy wsparcia są konieczne nie tylko po stronie podażowej, ale też popytowej. W pierwszym przypadku chodzi o dofinansowywanie nakładów inwestycyjnych na wybudowanie instalacji, natomiast w drugim o wypełnienie luki między kosztem wytworzenia danego produktu (np. energii elektrycznej) a ceną, którą jest w stanie zapłacić za niego odbiorca. Ich zdaniem, wsparcie popytu, a zatem ograniczenie kosztów eksploatacji zielonych technologii może być bardziej skuteczne w ich wdrażaniu na szeroką skalę.

„Dlaczego my przepalamy pieniądze na finansowanie CAPEXowej części projektów, demoralizując rynek, tworząc wielki mechanizm korupcyjny tak naprawdę, tak to trzeba nazwać, który prowadzi do tego, że to wszystko się nie dzieje? [...] Tam, gdzie były i są mechanizmy po stronie popytu, na przykład rynek mocy, to te rzeczy się dzieją”

(R3, branża OZE).

Nie ma uniwersalnie przyjętej, jednoznacznej definicji zielonych technologii, stosowanej przez badane instytucje finansujące i inwestorów. Każdy podmiot twierdzi, że sam określa zakres inwestycji, które kwalifikują się jako zielone. Zwykle wykracza poza definicję zielonych technologii z taksonomii UE (www33) i kształtują go różne czynniki, m.in. wizja zarządu, polityka właściciela, strategia i cele spółki czy opinia specjalistów z wewnątrz instytucji. Zdarza się także odwrotne podejście – określa się to, które technologie są emisyjne i kategorycznie nie podlegają wsparciu. Niezależnie od sposobu definiowania zielonych technologii, jeśli dana inwestycja zalicza się do nich, instytucje finansujące są skore przyznać jej większy kredyt lub z niższym oprocentowaniem. Nasi rozmówcy przypisują do zielonych technologii te typowe, najbardziej popularne, w szczególności fotowoltaikę, instalacje wiatrowe na lądzie, bateryjne magazyny energii czy biogaz, jak również inne, mające wpływ na redukcję emisji, np. elektromobilność, efektywność energetyczną czy gospodarkę obiegu zamkniętego.

„Mamy swoją własną metodologię. Oceniamy ją przez specjalistów, czyli inżynierów ekologów [...]. Jeżeli nam wychodzi, że to spełnia kryteria naszej wewnętrznej terminologii zieloności, wtedy jesteśmy skłonni albo udzielić większego kredytu albo z trochę niższą marżą”

(R1, bank).

„Mamy taką definicję. Ona po pierwsze wynika z taksonomii [...]. Po drugie są to nasze wewnętrzne zasady związane z finansowaniem zgodnym z naszą strategią. Opiera się na dekarbonizacji i transformacji, czyli na takim zbiorze działalności, które pomagają nam zrealizować nasze cele klimatyczne”

(R6, bank).

Sytuacja finansowa zielonych przedsiębiorstw okiem instytucji finansowych

Projekty zielonych technologii były oceniane przez badane instytucje finansowe jako mniej rentowne niż na początku ich wdrażania kilkanaście lat temu. Z powodu przesylenia rynku nowo budowane projekty charakteryzują się relatywnie niższą rentownością, która, zdaniem badanych, najprawdopodobniej utrzyma się w perspektywie do 2030 r. Mimo zmiany sytuacji na rynku energii względem okresu sprzed pandemii (m.in. pojawienie się nierynkowego redysponowania), przedsiębiorcy wciąż oczekują wysokiego zwrotu z inwestycji. Wśród powodów względnie gorszych wyników finansowych zielonych spółek (www34) badani wymieniają wkroczenie na rynek nowych podmiotów (bez doświadczenia w prowadzeniu projektów), postępującą deindustrializację UE (www35) czy spadek podaży kapitału przeznaczanego na zielone projekty. Ponadto, rozmówcy podkreślają, że wyniki finansowe projektów pogarszają się z uwagi na wzajemną kanibalizację zysków ze sprzedaży energii (więcej OZE – niższe ceny energii – niższy zwrot z inwestycji) (IRENA, 2022).

„Mamy napięcie pomiędzy dwoma skrajnymi zjawiskami – bardzo przeskalowanymi zyskami z inwestycji głównie w OZE, które miały miejsce w czasach, kiedy łatwo było je przyłączyć do systemu, i cały czas pokutują takie standardy i oczekiwania co do rentowności tych inwestycji. [...] I jest wielka walka [...], żeby ten status quo utrzymać, czyli róbmy sobie OZE jak by to i przyłączamy je bez względu na sieć, a niech problemem bilansowania zajmują się operatorzy”

(R3, branża OZE).

Wyniki giełdowe spółek zielonych technologii w okresie popandemicznym są w 2025 r., według badanych, gorsze niż wyniki spółek konwencjonalnych (np. ropy i gazu). Podkreślają przy tym, że na wycenę akcji spółki wpływa wiele czynników, w tym te, które nie zależą bezpośrednio od niej, np. krajowa polityka energetyczna. Dodatkowo, charakter inwestycji w te dwa rodzaje spółek jest inny – konwencjonalne są postrzegane jako bardziej atrakcyjne w horyzoncie krótkoterminowym (z powodu nieprzewidywalności sytuacji na rynku paliw kopalnych), a zielone w długoterminowym (dzięki perspektywom rozwoju zielonych technologii w świetle celów neutralności klimatycznej) (www36). Wg naszych rozmówców, największe perspektywy korzystnej stopy zwrotu w przyszłości mają w Polsce elektrownie wiatrowe na lądzie i na morzu oraz bateryjne magazyny energii. Jednocześnie, zaznaczają wątpliwości dotyczące opłacalności inwestycji w fotowoltaikę i w odnawialny wodór.

„Powiem więcej, fundusze inwestycyjne, zwłaszcza amerykańskie, mówią, że u nas w Stanach co prawda Trump i ropa i gaz, ale my musimy w naszym portfelu mieć trzy typy projektów – krótko-, średnio- i długoterminowe. Ropa i gaz są krótkoterminowe, [...] ten rynek jest zbyt nieprzewidywalny. My potrzebujemy w portfelu mieć długoterminowe, a takie dziś są tylko zielone”

(R3, branża OZE).

Rola interesariuszy i bariery inwestowania w zielone technologie

Działania na rzecz transformacji energetycznej powinny być podejmowane przez wszystkie trzy grupy interesariuszy – przedsiębiorstwa, rząd i gospodarstwa domowe – ale, wg badanych, to na inwestorach prywatnych spoczywa główna odpowiedzialność za jej finansowanie. Rozmówcy wskazywali, że to przedsiębiorcy muszą przeprowadzić inwestycjom w zielone technologie (www37), zwłaszcza w zakresie pokrycia własnych potrzeb energetycznych. Rolą rządu jest, wg badanych, stworzenie odpowiednich i stabilnych regulacji, które umożliwią przeprowadzenie wspomnianych inwestycji oraz pokażą długoterminową wizję kształtu transformacji energetycznej. Co więcej, rozmówcy widzą rolę rządu w tworzeniu programów wsparcia zamykających luki inwestycyjne, finansowaniu badań i rozwoju technologii na wczesnym etapie realizacji, a także prowadzeniu megaprojektów, jak elektrownie jądrowe czy wiatrowe na morzu. Badani wskazują, że zaangażowanie gospodarstw domowych jest wskazane na poziomie energetyki obywatelskiej (zrzeszanie się w strukturach typu spółdzielnie energetyczne, bycie prosumentem, ograniczanie i przesuwanie zużycia energii). Społeczeństwo może uzupełnić wysiłki dekarbonizacyjne przedsiębiorstw i państwa, jednak, zdaniem badanych, potrzebują zachęt, np. w postaci dotacji do inwestycji w zielone technologie.

„Ja jestem zwolennikiem takiej praktyki, że przy sprzyjających warunkach rynkowych jak największą część inwestycji energetycznych powinni wziąć na siebie przedsiębiorcy. I to poprzez dążenie do zwiększania autogeneracji lub budowania aktywów wytwórczych w celach dalszej odsprzedaży energii. [...] Rola państwa jest w inicjowaniu aktywności w określonych dziedzinach i wspieranie tam, gdzie sama z siebie nie ruszy. I oczywiście rolę państwa jest realizowanie megainwestycji [...]. Jeżeli chodzi o gospodarstwa domowe [...] przede wszystkim autogeneracja i efektywność energetyczna”

(R2, bank).

Barierami prowadzenia zielonych inwestycji w Polsce są wg naszych rozmówców aspekty polityczne, regulacyjne i finansowe. Należą do nich źle ukształtowane regulacje prawne (lub ich brak) i ich zmienność (www38), brak konsensusu na poziomie rządu ws. ścieżki transformacji energetycznej (Kardaś, 2024), a także przeciągające się procedury administracyjne, które komplikują proces budowy zielonych inwestycji (Instytut Reform, 2024). Co więcej, badani podkreślają, że polskie banki są za małe, by samodzielnie poradzić sobie z finansowaniem krajowej transformacji (nawet tworząc konsorcja), stąd konieczne jest pobudzenie większej ilości środków publicznych i środków własnych przedsiębiorstw do jej pomyślnej realizacji.

„Moim zdaniem dość istotna kwestia to niepewność regulacyjna. Nie wiadomo, czy zaplanowane programy gospodarcze, elementy polityki UE wejdą w życie”

(R5, bank).

„Z mojego punktu widzenia potrzeba przepisów [...] i dopłat państwowych tam, gdzie jest luka inwestycyjna”

(R1, bank).

„Mechanizmy wsparcia popytu i mechanizmy gwarancyjne. Koniec, niczego więcej nie trzeba”

(R3, branża OZE).

„Tak długo, jak nie będziemy istotnie zmieniać warunków funkcjonowania instalacji, będzie to atrakcyjny sposób na zarabianie pieniędzy”

(R2, bank).

Ramka 1. Jakie wskaźniki do oceny finansowej zielonych inwestycji wykorzystują polskie banki i inwestorzy?

Do oceny finansowej inwestycji (w tym zielonych) stosuje się wskaźniki, które ilustrują jej rentowność i służą podjęciu decyzji o realizacji danego projektu przez przedsiębiorcę oraz udzieleniu na ten projekt finansowania przez banki. Od strony inwestora prywatnego najczęściej korzysta się z wewnętrznej stopy zwrotu (IRR), natomiast od strony instytucji finansujących ze wskaźnika zdolności do obsługi długu (DSCR) i stosunku zadłużenia netto do EBIDTA. Wskaźnik zdolności do obsługi długu stosuje się w przypadku projektów realizowanych w formule *project finance*, natomiast stosunek zadłużenia netto do EBIDTA w formule *corporate finance*⁵.

Wewnętrzna stopa zwrotu (*Internal Rate of Return* - IRR)

Definicja: Wewnętrzna stopa zwrotu określa stopę dyskontową, przy której wartość bieżąca netto przepływów pieniężnych w projekcie jest równa zero. Inaczej mówiąc, wydatki związane z daną inwestycją są równe wpływom z niej (www39; www40).

Interpretacja: Im wyższa wewnętrzna stopa zwrotu, tym projekt jest bardziej rentowny. IRR pozwala określić maksymalny koszt kapitału potrzebnego do sfinansowania inwestycji. Jeśli IRR jest równa minimalnej stopie zwrotu wymaganej przez inwestora, wtedy przedsięwzięcie jest dla niego opłacalne.

Uwagi: Wewnętrzna stopa zwrotu nie może być stosowana dla projektów o nietypowych przepływach pieniężnych (np. tylko dodatnich lub tylko ujemnych). Otrzymuje się wtedy kilka wartości IRR (lub żadną), które nie mają interpretacji ekonomicznej, tj. nie mogą służyć do jednoznacznego określenia rentowności inwestycji.

Wskaźnik zdolności do obsługi długu (*Debt Service Coverage Ratio* - DSCR)

Definicja: Wskaźnik zdolności do obsługi długu informuje o możliwości spłaty rat kapitałowych i odsetek od zaciągniętego długu (kredytu) przez inwestora (www41; www42).

Interpretacja: Im wyższy wskaźnik zdolności do obsługi długu, tym mniejsze ryzyko, że inwestor nie będzie w stanie spłacić kredytu. Instytucja finansowa może ustalić DSCR na pewnym poziomie (np. 1,5) i udzielać kredytów tylko tym podmiotom, dla których wartość tego wskaźnika jest mu równa lub wyższa.

Uwagi: DSCR liczy się na różne sposoby: jako wskaźnik pokrycia zobowiązań odsetkowych (suma zysku brutto i odsetek od kredytu podzielona przez odsetki od kredytu; mówi o zdolności spłaty samych odsetek); wskaźnik pokrycia obsługi długu z gotówki operacyjnej (przepływy netto z działalności operacyjnej podzielone przez sumę rat kapitałowych i odsetek od kredytu); wskaźnik pokrycia obsługi długu z nadwyżki finansowej (suma zysku netto i amortyzacji podzielona przez sumę rat kapitałowych i odsetek od kredytu).

Wskaźnik zadłużenia netto do EBIDTA

Definicja: Wskaźnik zadłużenia netto do EBIDTA pokazuje zdolność inwestora do spłaty zaciągniętego zadłużenia zyskami operacyjnymi (tymi z podstawowej działalności przedsiębiorstwa).

⁵ W uproszczeniu, pozyskanie środków na potrzeby projektu w formule *project finance* zależy od prognozy przepływów pieniężnych generowanych przez ten projekt, natomiast w formule *corporate finance* od wiarygodności kredytowej organizacji starającej się o kredyt.

Jest to stosunek różnicy zobowiązań długo- i krótkoterminowych i dostępnych środków pieniężnych do sumy zysku operacyjnego (z ostatniego pełnego roku) i amortyzacji (www43).

Interpretacja: Wartość zadłużenia netto do EBIDTA informuje, ile lat zajmie spłata zadłużenia zyskami operacyjnymi przy założeniu, że oba te parametry nie zmieniają się (co jest uproszczeniem). Im niższa wartość wskaźnika, tym mniejsze ryzyko, że kredytobiorca nie będzie w stanie spłacić kredytu. Instytucja finansowa może ustalić zadłużenie netto do EBIDTA na pewnym poziomie (np. 3,5) i udzielać kredytów tylko tym podmiotom, dla których wartość tego wskaźnika jest mu równa lub niższa.

Uwagi: Wartość wskaźnika zadłużenia netto do EBIDTA różni się w zależności od gałęzi gospodarki, w której działa dane przedsiębiorstwo – w niektórych z nich wyższe wskaźniki są normalne i nie muszą świadczyć o szczególnie złej kondycji finansowej firmy.

Ramka 2. Od czego zależy wartość wskaźników rentowności?

Przedsiębiorcy wybierają projekty do realizacji na podstawie ich spodziewanej rentowności. Im wyższa jej szacowana wartość, tym większa opłacalność danej inwestycji. Rentowność obliczona przed podjęciem się projektu jest jednak inna od tej rzeczywistej. Na tę różnicę wpływa wiele czynników, m.in.:

- **Sytuacja w kraju prowadzenia inwestycji**
 - o Warunki gospodarcze (np. inflacja)
 - o Stabilność regulacji prawnych i polityki publicznych
 - o Dostępność państwowych instrumentów wsparcia
 - o Podatność rynku na interwencje państwa
- **Sposób finansowania inwestycji**
 - o Udział kapitału własnego i dłużnego w całkowitym kapitale koniecznym do podjęcia się projektu
- **Rodzaj inwestycji**
 - o Dojrzałość technologii
 - o Doświadczenie w prowadzeniu podobnych przedsięwzięć
 - o Żywotność i terminowość realizacji projektu
- **Koszty inwestycji**
 - o Koszty inwestycyjne
 - o Koszty eksploatacyjne
 - o Struktura przychodów i wydatków
- **Wybór wskaźnika oceny finansowej inwestycji oraz realistyczność założeń do jego obliczenia**
- **Stopa dyskontowa**
 - o Koszt długu (pozyskanego z zewnątrz kapitału)
 - o Wymagana przez inwestora rentowność inwestycji

Podsumowanie

Dane zaprezentowane w raporcie wskazują, że sytuacja finansowa spółek zielonych technologii i rentowność ich projektów są średnio gorsze od ich konwencjonalnych, emisyjnych odpowiedników. Należy jednak pamiętać, że aspekty finansowe nie powinny być jedynym wymiarem analizy procesu transformacji energetycznej.

Po pierwsze, prowadzenie zielonych projektów w Polsce jest wskazane z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego. Jako kraj w 2024 r. zaimportowaliśmy aż 25 mln t ropy naftowej, 6,2 mln t węgla kamiennego energetycznego i 15 mld m³ gazu ziemnego wysokometanowego, które zaspokoili odpowiednio 98 proc., 17 proc. i 85 proc. krajowego popytu na te nośniki energii (www44). Wydaliśmy⁶ na nie w 2024 r. około 89,3 mld PLN, z czego 60 mld PLN na ropę, 3,8 mld PLN na węgiel i 25,5 mld PLN na gaz (www45). Dla porównania, jest to blisko połowa szacowanej kwoty potrzebnej do wybudowania pierwszej polskiej elektrowni jądrowej (www46). Szybsze przejście na zielone technologie może pozwolić Polsce na zmniejszenie uzależnienia od importu paliw kopalnych, co przyniesie korzyści dla budżetu państwa i skieruje je na ścieżkę bliższą celom dekarbonizacyjnym zawartym w KPEiK. Co więcej, zielone projekty mogą w długiej perspektywie ustabilizować i obniżyć hurtowe i detaliczne ceny energii, a także umożliwić zbudowanie nowych relacji energetycznych w większym stopniu opartych na współpracy, a w mniejszym na jednostronnej zależności.

Po drugie, dekarbonizacja potencjalnie prowadzi do wzrostu konkurencji na rynku energetycznym. Rozwój OZE pozwala inwestować w zielone projekty również małym podmiotom, np. gospodarstwom domowym i MŚP, których kapitał będzie potrzebny z uwagi na lukę finansowania transformacji energetycznej. Decentralizacja energetyki przekazuje sprawczość z poziomu centralnego na rozproszony i prowadzi do większej odpowiedzialności i decyzyjności odbiorców końcowych w zakresie pokrycia własnych potrzeb energetycznych. Ponadto, większe inwestycje w rozproszone projekty mogą zmniejszyć potrzebę rozwoju wielkoskalowej infrastruktury energetycznej na rzecz tworzenia samobilansujących się lokalnych systemów energetycznych.

Po trzecie, brakuje długoterminowych alternatyw dla ścieżki przejścia z paliw kopalnych na zielone technologie. Ze względu na istniejącą infrastrukturę, wykorzystanie węgla, gazu i ropy może okazać się na krótką metę tańsze niż budowanie nowej dla zielonych projektów, jednak wydłużanie ich użytkowania nie ma sensu z kilku przyczyn, m.in. zmienności cen tych nośników

⁶ Przytoczona kwota obejmuje więcej rodzajów nośników niż wspomniane w poprzednim zdaniu – ropę naftową, węgiel kamienny energetyczny i gaz ziemny wysokometanowy – stąd rzeczywiste wydatki na te drugie są niewiele mniejsze niż 89,3 mld PLN.

energii, konieczności ich importu czy ich wpływu na klimat i środowisko. Jedyną szansą na zachowanie obecnej konkurencyjności i stworzenie jej w nowych gałęziach gospodarki są inwestycje w zielone technologie.

Po czwarte, zaangażowanie się polskich przedsiębiorstw w transformację energetyczną umożliwi zbudowanie kompetencji i konkurencyjności w nowym sektorze gospodarki. Może prowadzić do rozszerzenia ich działalności i zwiększenia generowanej wartości dodanej, stworzenia atrakcyjnych miejsc pracy (również dla grup dotkniętych jej utratą w emisyjnych sektorach, np. górnictwie) czy pobudzenia rozwoju w regionach kraju dotkniętych wolniejszym rozwojem gospodarczym. Co więcej, może to również napędzić badania i rozwój oraz krajowe innowacje, co w przyszłości umożliwiłoby szerszy rozwój własnych zdolności wytwórczych urzędzeń i usług na potrzeby zielonych technologii.

Choć rentowność zielonych inwestycji jest przeciętnie niższa niż konwencjonalnych, pozostaje jednocześnie bardziej stabilna w związku z mniejszą zależnością od cen paliw kopalnych, co jest pożądane w długoterminowej perspektywie. Dodatkowo, większy udział zielonych projektów w portfelach spółek sprawia, że łatwiej jest im pozyskać kapitał po względnie niskim koszcie. Jego obniżenie jest szczególnie istotne dla takich przedsięwzięć (o wysokim udziale kosztów inwestycyjnych) i może przełożyć się na zwiększenie ich rentowności potencjalnie ponad poziom projektów emisyjnych.

Prowadzenie transformacji energetycznej jest utrudnione nie tylko przez względnie gorsze wyniki rentowności zielonych projektów, lecz również rozbieżne interesy grup zaangażowanych w transformację. Podmiotom finansującym transformację – bankom i instytucjom rozwoju – zależy, by inwestor spłacił zaciągnięty u nich kredyt wraz z odsetkami. Natomiast nie interesuje ich, jaki ostatecznie zwrot z inwestycji osiągnie prowadzony przez niego projekt, ani czy jego wdrożenie jest optymalne z punktu widzenia redukcji emisji i potrzeb systemu energetycznego. Dla inwestorów ważne jest, czy otrzymają atrakcyjnie oprocentowany kredyt na swój projekt, ustalą na nim wystarczająco wysoką marżę, osiągną zyski i będą w stanie uruchomić dzięki niej kolejne inwestycje. Głównym odbiorcom energii – gospodarstwom domowym i przedsiębiorstwom – zależy natomiast na stabilnym dostępie do taniej energii, która sprzyja polepszeniu sytuacji materialnej tych pierwszych i konkurencyjności tych drugich.

Odpowiedzią na zidentyfikowane rozbieżności interesów powinny być przewidywalne ramy krajowej polityki energetyczno-klimatycznej. Istotna będzie zarówno stabilność ścieżki dekarbonizacji w dokumentach strategicznych, jak i stabilność regulacji energetycznych, by jasno określić wizję transformacji i stworzyć odpowiednio bezpieczne i przewidywalne środowisko dla prowadzenia zielonych inwestycji w Polsce. Może to pomóc zmniejszyć ryzyko, które banki oraz inne instytucje finansowe dostrzegają w zielonych projektach, co obniżyłoby oprocentowanie kredytów dla przedsiębiorców prowadzących inwestycje w zielone technologie oraz przełożyłoby się na większe korzyści dla odbiorców energii. W ten sposób każda z trzech grup interesariuszy – banki, przedsiębiorcy i gospodarstwa domowe – skorzysta na transformacji nie kosztem, a niezależnie od siebie.

Aneks metodologiczny

Analiza funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF)

Rozpatrzyliśmy wyniki funduszy ETF o największych portfelach w okresie od momentu ich uruchomienia do 5 czerwca 2025 r. Rozważane fundusze śledzą wybrane branże zielonych technologii oraz energetykę i rynek giełdowy.

Mamy świadomość wpływu kompozycji sektorowej oraz ryzyka walutowego na wycenę funduszy. Poszczególne fundusze ETF mogą różnić się polityką dywidendową oraz polityką zabezpieczania kursu walutowego. Wszystkie analizowane ETF są pasywnie zarządzane (co zostało określone jasno na ich stronach lub brakuje informacji o ich aktywnym zarządzaniu), co oznacza, że ich strategia opiera się na naśladowaniu określonego indeksu, a nie selektywnym, aktywnym dobieraniu aktywów.

Tabela 2. Zestawienie badanych funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF)

Nazwa i symbol giełdowy (ticker)	Sektor	Data powstania	Wielkość aktywów (w mln USD)	Opłaty za zarządzanie (proc. rocznie)	Zmiana wyceny* (w proc.)
iShares Global Clean Energy Transition UCITS ETF USD (Dist) (IQQH)	OZE	9.07.2007 r.	2 020	0,65	-67
Xtrackers MSCI World Energy UCITS ETF 1C (XDW0)	Energetyka	9.03.2016 r.	896	0,25	77
Invesco Solar Energy UCITS ETF Acc (SOLR)	Energetyka słoneczna	2.08.2021 r.	33	0,69	-61
First Trust Global Wind Energy ETF (FAN)	Energetyka wiatrowa	16.06.2008 r.	175	0,60	-44
VanEck Uranium and Nuclear Technologies UCITS ETF A USD Acc (NUKL)	Energetyka atomowa	3.02.2023 r.	787	0,55	94
L&G Hydrogen Economy UCITS ETF USD Acc (HTMW)	Wodór	10.02.2021 r.	357	0,49	-56
iShares Electric Vehicles and Driving Technology UCITS ETF USD (Acc) (IEVD)	Elektromobilność	20.02.2019 r.	390	0,40	52
L&G Battery Value-Chain UCITS ETF (BATE)	Akumulatory bateryjne	18.01.2018 r.	414	0,49	103

First Trust Nasdaq Clean Edge Smart Grid Infrastructure UCITS ETF (GRID)	Sieci elektroenergetyczne	21.04.2022 r.	541	0,63	47
iShares MSCI ACWI UCITS ETF USD (Acc) (IUSQ)	Światowy rynek giełdowy	21.10.2011 r.	21 554	0,20	290

*Zmiana wyceny funduszu rozumiana jako zmiana jego wartości w okresie analizy, tj. od momentu powstania do 5 czerwca 2025 r.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www18); (www19).

Analiza danych spółek z NYU

Przeanalizowaliśmy dane zgromadzone przez Uniwersytet Nowojorski (NYU) dotyczące wskaźników rentowności kapitału własnego (ROE) dla spółek z sektorów odnawialnych źródeł energii, energetyki konwencjonalnej (energetyka, węgiel, ropa i gaz ziemny), środowiska i odpadów i rynku giełdowego. Wzięliśmy pod uwagę dane z lat 2015-2024.

Tabela 3. Zestawienie badanych kategorii danych Uniwersytetu Nowojorskiego (NYU)

Sektor	Liczba analizowanych spółek (min. i maks. z lat 2015-2024)	Obszar geograficzny
Green & Renewable Energy (OZE)	17-28	Stany Zjednoczone
	48-66	Europa
	71-148	Rynki wschodzące
	172-260	Świat
Power (energetyka)	48-73	Stany Zjednoczone
	71-76	Europa
	317-378	Rynki wschodzące
	485-565	Świat
Coal & Related Energy (węgiel)	16-38	Stany Zjednoczone
	14-21	Europa
	93-109	Rynki wschodzące
	206-280	Świat
Oil/Gas (Integrated) (ropa i gaz, podmioty pionowo zintegrowane)	4-7	Stany Zjednoczone
	12-15	Europa
	15-26	Rynki wschodzące
	36-49	Świat
Environmental & Waste Services (środowisko i odpady)	50-97	Stany Zjednoczone
	48-57	Europa
	94-218	Rynki wschodzące
	305-391	Świat
Total Market (rynek giełdowy)	6 062-7 582	Stany Zjednoczone
	6 519-7 180	Europa
	19 896-26 523	Rynki wschodzące
	41 889-47 913	Świat

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www20).

Analiza danych spółek z portalu Orbis

Zbadaliśmy dane spółek z sektorów odnawialnych źródeł energii, energetyki, ropy i gazu oraz tych z indeksu S&P500 zamieszczone w bazie danych Orbis (www46). Listę analizowanych spółek dołączamy do raportu w formie pliku MS Excel. Wyłączyliśmy z analizy 2024 r. ze względu na istotne braki w danych finansowych spółek.

Rozważane przez nas wskaźniki finansowe to:

- wskaźnik rentowności kapitału własnego (*return on equity*)

$$ROE = \frac{\text{zysk netto}}{\text{kapitał własny}}$$

- współczynnik wypłacalności (*solvency ratio*)

$$SR = \frac{\text{kapitał własny}}{\text{aktywa ogółem}}$$

- stosunek przepływów pieniężnych do majątku netto (*cash flow to total assets*)

$$\frac{CF}{TA} = \frac{\text{przepływy pieniężne}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Zdajemy sobie sprawę z ograniczeń poszczególnych wskaźników w tym ograniczoną porównywalność pomiędzy krajami i sektorami. Zaznaczamy także, że wśród wskaźników finansowych istnieją liczne alternatywy, także używane przez rynki finansowe.

Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE)									
Liczebność	Maks.	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
OZE	196	169	169	164	157	142	135	132	130
Ropa i gaz	408	345	340	330	312	319	311	303	294
Energetyka	276	226	224	230	220	209	196	192	189
S&P500	499	456	450	456	458	457	458	453	450

Współczynnik wypłacalności									
Liczebność	Maks.	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
OZE	196	177	174	174	164	146	139	130	128
Ropa i gaz	408	336	336	328	321	315	307	301	296
Energetyka	276	239	240	242	235	216	205	197	196
S&P500	499	487	486	484	483	480	480	473	469

Przepływy pieniężne do majątku spółki									
Liczebność	Maks.	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
OZE	196	163	160	158	150	139	130	123	122
Ropa i gaz	408	232	334	326	318	314	309	303	297
Energetyka	276	219	223	223	218	205	195	186	185
S&P500	499	432	432	430	429	426	426	420	416

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie: (www46).

Indywidualne wywiady pogłębione

Przeprowadziliśmy badanie jakościowe działających na terenie Polski instytucji finansujących (banki, instytucje rozwoju) i inwestujących w zielone technologie. Dzięki temu poznaliśmy stanowiska i opinie przedstawicieli tych organizacji wobec barier i opłacalności prowadzenia projektów zielonych technologii w Polsce. Wywiady są zanonimizowane, co oznacza, że nie podajemy w publikacji informacji, które pozwalają na identyfikację naszych rozmówców.

Rozmowy odbyliśmy w formie indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI), realizowanych stacjonarnie i online w marcu i kwietniu 2025 r. Wywiady były częściowo ustrukturyzowane – sporządziliśmy pytania przed wywiadem, jednak z możliwością ich modyfikacji i dodania nowych, w zależności od przebiegu i tematyki rozmowy.

Poniżej zestawiamy informacje o liczbie respondentów i rodzaju organizacji, której przedstawicielami byli oni w trakcie rozmowy.

- Banki i instytucje rozwoju – 5 rozmówców (R1, R2, R4, R5, R6)
- Inwestorzy w projekty zielonych technologii – 2 rozmówców (R3, R7)
- Inne organizacje – 1 rozmówca (R8)

Bibliografia

- BNEF (2025), *Energy Transition Investment Trends 2025*, <https://about.bnef.com/insights/finance/energy-transition-investment-trends/> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2025a), *Global EV Outlook 2025*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0aa4762f-c1cb-4495-987a-25945d6de5e8/GlobalEVOutlook2025.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2025b), *World Energy Investment 2025*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/1c136349-1c31-4201-9ed-7-1a7d532e4306/WorldEnergyInvestment2025.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2024a), *Clean Energy Market Monitor – March 2024*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d718c314-c-916-47c9-a368-9f8bb38fd9d0/CleanEnergyMarketMonitorMarch2024.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2024b), *Batteries and Secure Energy Transitions*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cb39c1bf-d2b-3-446d-8c35-aae6b1f3a4a0/BatteriesandSecureEnergyTransitions.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2024c), *World Energy Outlook 2024*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/140a0470-5b90-4922-a0e-9-838b3ac6918c/WorldEnergyOutlook2024.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2024d), *The Path to a New Era of Nuclear Energy*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b6a6fc8c-c62e-411d-a15c-bf211ccc06f3/ThePathtoNewEraforNuclearEnergy.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2024e), *Global Hydrogen Review 2024*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/89c1e382-dc59-46ca-aa47-9f7d41531ab5/GlobalHydrogenReview2024.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IEA (2023), *Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1,5°C Goal in Reach*, International Energy Agency, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8ad619b9-17aa-473d-8a2f-4b90846f5c19/NetZeroRoadmapAGlobalPathwaytoKeepthe1.5CGoalinReach-2023Update.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- Instrat (2024), *Trzy dekady wyzwań. Scenariusz polskiej transformacji energetycznej do 2050 r.*, https://instrat.pl/wp-content/uploads/2024/11/Instrat_Modelowanie-2025_web.pdf [dostęp: 16.06.2025].
- Institut Reform (2024), *Rozsądne przyspieszenie: rekomendacje dla wdrożenia obszarów przyspieszonego rozwoju OZE*, https://ireform.eu/s/uploads/Rozsadne_przyspieszenie_rekomendacje_dla_wdrozenia_obszarow_przyspieszonego_rozwoju_OZE_raport_Institutu_Reform.pdf [dostęp: 16.06.2025].

- IOŚ-PIB (2024), *Barriere wdrażania rozwiązań w zakresie produkcji biogazu i gospodarki bioodpadami*, <https://go4biogas.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2024/08/Barriere-wdrażania-rozwiazan-w-zakresie-produkcji-biogazu-i-gospodarki-bioodpadami.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- IRENA (2022), *Potential Limitations of Marginal Pricing for a Power System Based on Renewables*, https://www.irena.org/-/media/Irena/Files/Technical-papers/IRENA_Limitations_marginal_pricing_renewables_2022.pdf [dostęp: 16.06.2025].
- Kardaś, S. (2024), *Od węgla do konsensusu: wyzwania i perspektywy transformacji energetycznej Polski*, https://www.batory.org.pl/wp-content/uploads/2024/01/Szymon.Kardas_Wyzawnia.i.perspektywy.transformacji.energetycznej.w.Polsce.pdf [dostęp: 16.06.2025].
- Komisja Europejska (2024), *The future of European competitiveness. Part B: In-depth analysis and recommendations*, https://commission.europa.eu/document/download/ec1409c1-d4b4-4882-8bdd-3519f86b-bb92_en?filename=The%20future%20of%20European%20competitiveness_%20In-depth%20analysis%20and%20recommendations_0.pdf [dostęp: 16.06.2025].
- Komisja Europejska (2022), *Plan REPowerEU*, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fc930f14-d7ae-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0010.02/DOC_1&format=PDF [dostęp: 16.06.2025].
- Mahdavi, P., Ross, Michael L., Simoni, E. (2025), *Government efforts to reduce fossil fuel subsidies have failed at a very high rate*, <https://www.nature.com/articles/s41558-025-02304-2> [dostęp: 16.06.2025].
- MF (2025), *Ustawa budżetowa na rok 2025 z dnia 9 stycznia 2025 r.*, <https://www.gov.pl/web/finanse/ustawa-2025> [dostęp: 16.06.2025].
- MKiŚ (2024), *Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. (aktualizacja KPEiK z 2019 r.)*, <https://www.gov.pl/attachment/79b15ec0-b0c7-4825-b2c4-d3cc7c99bb44> [dostęp: 16.06.2025].
- MKiŚ (2021), *Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.*, <https://www.gov.pl/attachment/3209a8bb-d621-4d41-9140-53c4692e9ed8> [dostęp: 16.06.2025].
- OECD (2024), *Bridging the clean energy investment gap: Cost of capital in the transition to net-zero emissions*, [https://one.oecd.org/document/ENV/WKP\(2024\)15/REV1/en/pdf](https://one.oecd.org/document/ENV/WKP(2024)15/REV1/en/pdf) [dostęp: 16.06.2025].
- OSFG (2024), *ETRC – Cost of Capital and Investment Tracking*, https://sustainablefinance.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2024/11/ETRC_2024_LIVE.pdf [dostęp: 16.06.2025].
- Teraz Środowisko (2024), *Biogaz i biometan w Polsce 2024*, <https://www.teraz-srodowisko.pl/publikacje/biogaz-biometan-insight-Polska-2024/teraz-srodowisko-publicacja-biogaz-biometan-insight-Polska-2024.pdf> [dostęp: 16.06.2025].
- UNCTAD (2023), *Green technology: Concepts and main characteristics*, <https://doi.org/10.18356/9789210028295>.
- UE w Katowicach (2022), *Zmiany w gospodarce światowej wywołane pandemią COVID-19*, https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/user_upload/WE/katedry/katedra-mse/2023/632073_Zmiany_w_gospodarce_swiatowej_wywo_ane_pandemia_CO.pdf [dostęp: 16.06.2025].

- World Bank (2024), *Scaling Hydrogen Financing for Development*,
<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/1624d96d-4ad0-4584-82c8-7b106a76555a/content>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www1) <https://wmo.int/news/media-centre/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www2) <https://www.carbonbrief.org/analysis-global-co2-emissions-will-reach-new-high-in-2024-despite-slower-growth/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www3) <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/cleantech>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www4) <https://www.bruegel.org/dataset/european-clean-tech-tracker>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www5) <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/etp-clean-energy-technology-guide> [dostęp: 16.06.2025].
- (www6) <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/declaring-a-national-energy-emergency/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www7) <https://www.theguardian.com/business/2025/may/07/danish-firm-shelves-huge-uk-windfarm-project-over-rising-costs>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www8) <https://e2.org/releases/march-clean-economy-works-update/>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www9) <https://about.bnef.com/insights/commodities/lithium-ion-battery-pack-prices-see-largest-drop-since-2017-falling-to-115-per-kilowatt-hour-bloombergnef/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www10) <https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc> [dostęp: 16.06.2025].
- (www11) <https://ourworldindata.org/cheap-renewables-growth>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www12) <https://about.bnef.com/insights/clean-energy/global-cost-of-renewables-to-continue-falling-in-2025-as-china-extends-manufacturing-lead-bloombergnef/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www13) <https://ember-energy.org/latest-insights/european-electricity-review-2025/wind-sector-challenges-are-blowing-over/>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www14) <https://www.ehpa.org/news-and-resources/news/how-much-does-my-heat-pump-cost-to-run/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www15) <https://www.iea.org/energy-system/low-emission-fuels/hydrogen>
[dostęp: 16.06.2025].
- (www16) <https://nbp.pl/statystyka-i-sprawozdawczosc/podstawowe-wykresy/#tab-KW> [dostęp: 01.07.2025].
- (www17) <https://www.weforum.org/stories/2025/03/private-markets-climate-solutions-energy-transition/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www18) <https://www.justetf.com/en/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www19) <https://www.investing.com/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www20) https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html [dostęp: 16.06.2025].
- (www21) <https://www.pse.pl/redysponowanie-nierynkowe>
[dostęp: 16.06.2025].

- (www22) <https://www.tge.pl/energia-elektryczna-rdn> [dostęp: 16.06.2025].
- (www23) <https://www.psew.pl/niespelnione-obietnice-wyborcze-i-miliardowe-straty-bez-ustawy-wiatrakowej/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www24) <https://www.pse.pl/-/projekt-nowego-planu-rozwoju-sieci-przesylowej-na-lata-2025-2034-uzgodniony> [dostęp: 16.06.2025].
- (www25) <https://v2.raporty.pse.pl/report/his-wlk-cal> [dostęp: 16.06.2025].
- (www26) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118846780.ch06> [dostęp: 16.06.2025].
- (www27) <https://www.gov.pl/web/klimat/magazyny-energii-to-klucz-do-skutecznej-transformacji> [dostęp: 16.06.2025].
- (www28) <https://czystepowietrze.gov.pl/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www29) <https://www.gov.pl/web/nfosigw/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www30) https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes_pl [dostęp: 16.06.2025].
- (www31) <https://nbp.pl/podstawowe-stopy-procentowe-archiwum/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www32) https://www.ey.com/en_gl/insights/assurance/why-esg-performance-is-growing-in-importance-for-investors [dostęp: 16.06.2025].
- (www33) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852> [dostęp: 16.06.2025].
- (www46) <https://www.theaic.co.uk/aic/news/press-releases/esg-attitudes-tracker-passion-for-esg-investing-cools-further> [dostęp: 16.06.2025].
- (www47) <https://resg.pl/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www34) <https://businessinsider.com.pl/firmy/producent-baterii-northvolt-zlozyl-wniosek-o-upadlosc/lswdq0s> [dostęp: 16.06.2025].
- (www35) <https://www.euractiv.com/section/economy-jobs/news/deindustrialisation-is-a-reality-warns-eu-industry-group-leader/> [dostęp: 16.06.2025].
- (www36) <https://www.morganstanley.com/articles/decarbonization-renewable-energy-investment-ideas> [dostęp: 16.06.2025].
- (www37) <https://www.weforum.org/stories/2025/04/the-critical-role-of-private-capital-in-transforming-industries-for-a-sustainable-future> [dostęp: 16.06.2025].
- (www38) <https://www.gov.pl/web/klimat/deregulacja-w-sektorze-energetycznym-ulatwienia-dla-odbiorcow-przedsiębiorców-i-inwestorów> [dostęp: 16.06.2025].
- (www39) <https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/1643/module/1772/reader> [dostęp: 16.06.2025].
- (www40) <https://www.investopedia.com/terms/i/irr.asp> [dostęp: 16.06.2025].
- (www41) <https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/1643/module/1764/reader> [dostęp: 16.06.2025].
- (www42) <https://www.investopedia.com/terms/d/dscr.asp> [dostęp: 16.06.2025].
- (www43) https://www.investopedia.com/terms/d/debt_edbitda.asp [dostęp: 16.06.2025].
- (www44) <https://www.are.waw.pl/badania-statystyczne/wynikowe-informacje-statystyczne> [dostęp: 16.06.2025].

- (www45) <https://www.forum-energii.eu/miesiecznik> [dostęp: 16.06.2025].
- (www46) <https://www.moody.com/web/en/us/capabilities/company-reference-data/orbis.html> [dostęp: 16.06.2025].
- (www47) <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/the-future-of-emerging-markets-duttagupta-and-pazarbasioglu.htm> [dostęp: 16.06.2025].
- (www48) <https://bankomania.pkobp.pl/encyklopedia-finansow/definicje/rynki-wschodzace/> [dostęp: 16.06.2025].

Spis ramek, tabel i wykresów

SPIS RAMEK

Ramka 1. Jakie wskaźniki do oceny finansowej zielonych inwestycji wykorzystują polskie banki i inwestorzy?	36
Ramka 2. Od czego zależy wartość wskaźników rentowności?	37

SPIS TABEL

Tabela 1. Rozwój wybranych zielonych technologii na świecie w latach 2019-2023.	13
Tabela 2. Zestawienie badanych funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF)	40
Tabela 3. Zestawienie badanych kategorii danych Uniwersytetu Nowojorskiego (NYU)	41

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Globalne inwestycje w paliwa kopalne i wybrane rodzaje zielonych technologii w latach 2015-2025 (w bln USD)	10
Wykres 2. Udział wybranych podmiotów w finansowaniu globalnych inwestycji energetycznych w latach 2015 i 2024 (w proc.)	12
Wykres 3. Udział zobowiązań i kapitału własnego w finansowaniu globalnych inwestycji w niskoemisyjne źródła energii (w proc., z lewej strony) i paliwa kopalne (w proc., z prawej strony) w latach 2015 i 2024	12
Wykres 4. Zmiana wartości wybranych funduszy inwestycyjnych notowanych na giełdzie (ETF) od początku 2020 r. do 5 czerwca 2025 r. z podziałem na sektory (w proc.)	16
Wykres 5. Mediana wskaźnika rentowności kapitału własnego (ROE) spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023	17
Wykres 6. Mediana współczynnika wypłacalności spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023 (w proc.)	18
Wykres 7. Mediana stosunku przepływów pieniężnych do wartości aktywów spółek z wybranych sektorów w latach 2016-2023	18
Wykres 8. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) w 2024 r. z podziałem na wybrane sektory i obszary geograficzne (w proc.)	19
Wykres 9. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze OZE w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)	20

Wykres 10. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze węglowym w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)	21
Wykres 11. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze ropy i gazu w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)	21
Wykres 12. Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) spółek w sektorze energetycznym w latach 2015-2024 z podziałem na wybrane obszary geograficzne (w proc.)	22

Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* ekonomiczny z historią sięgającą 1928 roku. Jego obszary badawcze to przede wszystkim makroekonomia, energetyka i klimat, handel zagraniczny, foresight gospodarczy, gospodarka cyfrowa i ekonomia behawioralna. Instytut przygotowuje raporty, analizy i rekomendacje dotyczące kluczowych obszarów gospodarki oraz życia społecznego w Polsce, z uwzględnieniem sytuacji międzynarodowej.