

Wiktor Gawłowicz*

PRZEGLĄD TRENDÓW POWIĄZANYCH Z CYFROWYMI ZIELONYMI OBLIGACJAMI WYKORZYSTUJĄCYMI TECHNOLOGIĘ REJESTRÓW ROZPROSZONYCH

Wstęp

Istnieją dwa zasadnicze elementy warunkujące możliwość zakwalifikowania obligacji do teoretycznie pojmowanej kategorii cyfrowych zielonych obligacji. Po pierwsze, zgodność z danym standardem zielonych obligacji, takim jak na przykład ICMA Green Bond Principles⁶⁶ lub rozporządzenie EU Green Bond Standard⁶⁷. Po drugie, cyfrowy charakter obligacji wynikający z rejestracji obligacji w zdecentralizowanym rejestrze wykorzystującym DLT, w tym również technologię blockchain. W celu wstępnego wyjaśnienia pojęcia, przywołać można definicję zaproponowaną przez maltańskiego prawodawcę w 2018 r., zgodnie z którą „DLT to system baz danych, w którym informacje są zapisywane, udostępniane za obopólną zgodą oraz synchronizowane w sieci wielu węzłów”, w sposób pozwalający na przenoszenie posiadania obligacji, wraz z przeniesieniem tokenu reprezentującego obligację lub w zależności od przyjmowanej koncepcji, także inne zdematerializowanie obligacji⁶⁸. Sam proces, w wyniku którego tworzony

* Mgr Wiktor Gawłowicz – mgr prawa, doktorant na Uniwersytecie VISIA w Warszawie, ORCID 0000-0002-0243-1037.

⁶⁶ <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/> (16.2.2024 r.), dalej: Green Bond Principles.

⁶⁷ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2631 z 22.11.2023 r. w sprawie europejskich zielonych obligacji oraz opcjonalnego ujawniania informacji na temat obligacji wprowadzanych do obrotu jako zrównoważone środowiskowo i obligacji powiązanych ze zrównoważonym rozwojem, dalej: EU Green Bond Standard.

⁶⁸ D. Szostek, *Blockchain a prawo*, Warszawa 2018, s. 31.

jest token reprezentujący obligacje, nazywany jest „tokenizacją”. Przykładowy model emisji „Blockchain Bond” w 2021 roku opisali Elisabeta Pana oraz Cikas Gangal. Opis ten można przedstawić w uproszczeniu jako użycie cyfrowego *term sheet* wykorzystującego smart kontrakt, zatwierdzony przez emitenta. Następnie oferty zaakceptowane przez inwestorów są zapisywane w księdze głównej. Emitent wprowadza informacje KYC (*Know Your Customer*) dostarczone przez pośrednika (*gatekeeper*) do blockchajna obligacji. Tokeny reprezentujące gotówkę lub papiery wartościowe są wykorzystywane do obliczenia wartości portfela inwestorów. Do zamknięcia transakcji dochodzi po zawarciu umowy objęcia obligacji. Wreszcie pośrednicy finansowi posiadający tokeny, przekazują pieniądze i instrumenty dłużne na odpowiednie rachunki⁶⁹.

Wykorzystywanie w odniesieniu do obligacji „oznaczenia” (*label*) „zielone” sytuje poniższe rozważania w obszarze regulacji finansów zrównoważonych, sięgając jednak swoim znaczeniem dalej niż tylko do określenia tego, czym są „zielone obligacje” lub „europejskie zielone obligacje”. Regulacja finansów zrównoważonych obejmuje w ostatnich latach głównie obszar tzw. ujawnień niefinansowych, wynikających z takich aktów prawnych, jak SFDR (*Sustainable Finance Disclosure Regulation*)⁷⁰. Emisja obligacji, która od początku uwzględnia określone założenia oraz monitorowanie wybranych wskaźników, zdecydowanie ułatwia ich obliczanie i dokumentowanie. Potrzeba monitorowania określonych wskaźników może wynikać z obowiązków spoczywających na emitencie, ale również z obowiązków jego udziałowców, kontrahentów lub instytucji finansowych obsługujących jego działalność.

1, Transakcje

Wykorzystywanie nowych technologii na rynku obligacji nie jest nowym zjawiskiem. ICMA prowadzi nawet specjalną stronę internetową służącą do śledzenia wykorzystania nowych technologii na rynku obligacji (*Tracker of New FinTech Applications in Bond Market*), który koncentruje się na wykorzystaniu DLT, sztucznej inteligencji/uczenia maszynowego, analizy bigdata oraz rozwiązań

⁶⁹ E. Pana, V. Gangal, *Blockchain Bond Issuance*, „Journal of Applied Business and Economics” 2021, vol. 23 (1), Ocean Ridge, Floryda, USA, 2021, s. 218, <https://articlegateway.com/index.php/JABE/article/view/4064/3869> (17.2.2024 r).

⁷⁰ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/2088 z 27.1.2019 r. w sprawie ujawniania informacji związanych ze zrównoważonym rozwojem w sektorze usług finansowych, dalej: „**SFDR**”.

chmurowych⁷¹. Pierwsze emisje obligacji wykorzystujących DLT, zgodnie z publicznie dostępnymi informacjami⁷², miały miejsce w 2017 r. (Commonwealth Bank of Australia, Daimler AG oraz Fisco), oraz wykorzystano w nich infrastrukturę „Private Ethereum”⁷³. Już w 2015 r., amerykański Newsweek donosił, że amerykańska giełda Nasdaq przeprowadza pilotaż platformy obrotu wykorzystującej technologię blockchain, a bank inwestycyjny UBS⁷⁴ eksperymentuje ze „smart bonds”, wykorzystującymi blockchain Bitcoina⁷⁵. Natomiast w przypadku kwestii związanych z DLT i finansami zrównoważonymi, przenikają się one także w obszarach innych niż obligacje. Zgodnie z poniższym, wskazać można na możliwość wykorzystania DLT do rejestrowania, raportowania i walidacji danych dotyczących emisyjności przedsięwzięcia, wykorzystując w tym celu zasadniczą cechę DLT w postaci niezmienności rejestru.

Możliwość zastosowania DLT może oferować przyśpieszenie i obniżenie kosztów emisji obligacji przez automatyzację procesów, która może wiązać się również z automatyzacją pomiarów i raportowania danych niefinansowych na potrzeby danego standardu obligacji. Mając na względzie wyżej wskazany potencjał DLT, wskazać należy na prawdopodobny skutek powstania nowych ram prawnych dla infrastruktur rynkowych opartych na technologii rozproszonego rejestru (DLT Pilot) w postaci dopuszczenia do rynku zielonych obligacji, dzięki automatyzacji procesów, nowych małych emitentów, którzy dotychczas nie dysponowali odpowiednimi zasobami, aby dokonać emisji zielonych obligacji. DLT Pilot Regime reguluje obszar instrumentów finansowych obsługiwanych przez DLT (wyłączony z rozporządzenia MiCA, bowiem zgodnie z art. 2 ust. 4 lit. a MiCA nie ma zastosowania do kryptoaktywów będących instrumentami finansowymi w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 15 dyrektywy 2014/65/UE (MiFID II) do których zalicza się obligacje⁷⁶.

Tego rodzaju rozwiązanie pozwalające na automatyzację procesu emisji zielonych obligacji, będące prototypem platformy umożliwiającej emisje zielonych obligacji z jednoczesną emisją uprawnień do emisji gazów cieplarnianych powstało pod auspicjami Bank for International Settlements (BIS Innovation Hub). Projekt platformy o nazwie Genesis 2.0. wykorzystuje DLT, smart kontrakty oraz

⁷¹ <https://www.icmagroup.org/market-practice-and-regulatory-policy/fintech-and-digitalisation/fintech-resources/tracker-of-new-fintech-applications-in-bond-markets/> [dostęp 17.2.2024].

⁷² [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_bond_\(finance\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_bond_(finance)) [dostęp 17.2.2024].

⁷³ <https://ethereum.org/enterprise/private-ethereum> [dostęp 17.2.2024].

⁷⁴ <https://www.ubs.com/global/en.html> [dostęp 28.4.2024].

⁷⁵ <https://www.newsweek.com/smart-money-blockchains-are-future-internet-329278> [dostęp 17.2.2024].

⁷⁶ Tak Clifford Chance w *How data and DLT can accelerate sustainable finance report*, Londyn 2021, <https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/12/how-data-and-dlt-can-accelerate-sustainable-finance.pdf> [dostęp 17.2.2024].

powiązane technologie do rejestrowania, generowania i transferowania cyfrowych uprawnień do emisji dwutlenku węgla (uprawnienia do emisji dwutlenku węgla emitowane są na podstawie danych pochodzących z inwestycji finansowanej za pomocą cyfrowych zielonych obligacji wykorzystujących blockchain)⁷⁷.

Zgodnie z danymi ICMA⁷⁸, pierwszej oferty publicznej cyfrowych zielonych obligacji (*tokenised green bonds*) 16.2.2023 r. dokonał zarząd specjalnego obszaru administracyjnego Hongkongu (*the government of the Hong Kong Special Administrative Region*), w ramach programu rządowych zielonych obligacji (*government green bond programme*). Zgodnie z deklaracją emitenta, stanowią one pierwsze stokenizowane zielone obligacje rządowe (komunalne) wyemitowane na świecie. Zgodnie z art. 2 ust. 5 ustawy z 15.1.2015 r. o obligacjach, obligacje mogą emitować gminy, powiaty oraz województwa, zwane dalej „jednostkami samorządu terytorialnego”, a także związki tych jednostek oraz jednostki władz regionalnych lub lokalnych innego niż Rzeczpospolita Polska państwa członkowskiego Unii Europejskiej (obligacje takie nazywamy obligacjami komunalnymi – *municipal bond*). Z tego względu, w Polsce prawdopodobnie tego rodzaju „obligacje rządowe” nazwalibyśmy „obligacjami komunalnymi”, bardziej przypominającymi obligacje korporacyjne – *corporate bond*, niż obligacje skarbowe – *government bond*. Za dystrybucję obligacji odpowiadało konsorcjum czterech banków, z których dwa występowały w charakterze powierników (*custody*). The Central Moneymarkets Unit (CMU) of the Hong Kong Monetary Authority (HKMA) występował jako izba rozliczeniowa (*clearing and settlement system*) dla obligacji, wykorzystując do tego celu platformę służącą do tokenizacji obligacji. Mowa tutaj o Goldman Sachs – GS DAPTM. Oferta publiczna stokenizowanych obligacji, podlegająca prawu Hongkongu, miała na celu pokazanie, że środowisko prawne i regulacyjne Hongkongu jest elastyczne i sprzyja innowacyjnym formom emisji obligacji. W szczególności umożliwiając zgodność z zasadą ostateczności rozrachunku w ramach transakcji realizowanych na prywatnym blockchainie, co za tym idzie, zapisy w blockchainie stanowią wyłączną podstawę własności tokenów papierów wartościowych oraz tokenów pieniądza.⁷⁹

W Europie, pierwszej emisji cyfrowych zielonych obligacji dokonał Europejski Bank Inwestycyjny (*European Investment Bank*, w skrócie: EIB), wykorzystując do tego platformę so|bond, której operatorami byli Crédit Agricole CIB, CACEIS i SEB, przy czym Crédit Agricole CIB był odpowiedzialny za prowadzenie rachunków (*central account keeper*). CACEIS i SEB występowali w charakterze powiernika cyfrowych obligacji (*custody of the digital bond*), CACEIS dodatkowo działał jako agent płatniczy dla emisji. Wyemitowane zielone obligacje były obligacjami klimatycznymi (*climate awareness bond*). Platforma w ramach emisji wykorzystywała

⁷⁷ https://www.bis.org/about/bisih/topics/green_finance/genesis_2.htm [dostęp 17.2.2024].

⁷⁸ <https://www.icmagroup.org/market-practice-and-regulatory-policy/fintech-and-digitalisation/fintech-resources/tracker-of-new-fintech-applications-in-bond-markets/> [dostęp 18.2.2024].

⁷⁹ <https://www.info.gov.hk/gia/general/202302/16/P2023021600466.htm> [dostęp 18.2.2024].

nowy typ mechanizmu konsensusu, protokół proof of climate awareness (PoCR), który umożliwił zużycie energii porównywalne z systemami scentralizowanymi (nie będącymi DLT). Jednocześnie protokół zachęcał uczestniczące węzły sieci do ciągłego zmniejszania wpływu ich infrastruktury na środowisko. Jak wskazano na stronie ICMA, „mówiąc dokładniej, każdy węzeł będzie wynagradzany za swoje wysiłki zgodnie ze wzorem powiązanim z jego wpływem na środowisko ocenianym zgodnie z normą ISO dotyczącą oceny cyklu życia: im niższy ślad środowiskowy, tym większa będzie nagroda”⁸⁰. Pierwszej w sektorze prywatnym emisji cyfrowych zielonych obligacji korporacyjnych na publicznym blockchainie dokonał holenderski bank ABN AMRO⁸¹. Wpływy z transakcji wykorzystano do refinansowania zielonych aktywów, zgodnie z ramami zielonego finansowania Vesteda. Za obsługę prawną transakcji były odpowiedzialne kancelarie Allen & Overy oraz Clifford Chance. Cały proces przygotowania, plasowania i dokumentowania obligacji przebiegał w formie elektronicznej. Własność papierów wartościowych została zarejestrowana na blockchainie w postaci tokenów, które inwestor (DekaBank) objął po opłaceniu obligacji. Celem zapewnienia usługi powiernictwa (*custody*) i bezpieczeństwa unikalnego klucza inwestora, użyto portfeli cyfrowych obligacji (*digital bond wallet*) dostarczonych przez podmioty technologiczne Tokeny i Fireblocks. Umożliwiło to ABN AMRO świadczenie cyfrowej usługi powiernictwa (depozytu cyfrowych obligacji)⁸².

Powyższe emisje cyfrowych zielonych obligacji, dowodzą, że zagadnienie w sferze teoretycznej rozwijane od co najmniej kilku lat, obecnie stało się już częścią praktyki obrotu. Trudno mówić jeszcze o ukształtowanej doktrynie, jednocześnie nie sposób nie zauważyć zróżnicowanego tła regulacyjnego związanego z obowiązywaniem z jednej strony tradycyjnych regulacji scentralizowanego rozrachunku papierów wartościowych oraz z drugiej strony pilotażowych regulacji zdecentralizowanego rozrachunku papierów wartościowych. Jednocześnie również finanse zrównoważone są regulowane, z jednej strony przez akty prawa powszechnie obowiązującego, a z drugiej strony nadal jeszcze przez niewiążące wytyczne organizacji międzynarodowych. Powyższe zagadnienia świadczą o istnieniu potrzeby omówienia podnoszonych kwestii.

W ramach niniejszej pracy w pierwszym rzędzie przedstawiono wyjaśnienia pojęć, decydujące o braku możliwości występowania w polskim obrocie prawnym części z instrumentów zaliczanych do grupy cyfrowych obligacji. Następnie zaprezentowano ewolucję obszaru regulacji finansów zrównoważonych, aż wreszcie

⁸⁰ <https://www.eib.org/en/investor-relations/press/all/fi-2023-09-eib-sek-digital-bond-due-2025> [dostęp 18.2.2024], <https://sebgroupp.com/press/news/2023/eib-premieres-bond-on-blockchain-based-platform> [dostęp 18.2.2024], https://www.eib.org/en/OLD-investor_relations/cab/index.htm [dostęp 18.2.2024].

⁸¹ <https://www.abnamro.nl/en/personal/index.html> [dostęp 18.02.2024].

⁸² <https://www.abnamro.com/en/news/abn-amro-registers-first-digital-green-bond-on-the-public-blockchain> [dostęp 18.2.2024].

omówiono nowy fenomen prawny i ekonomiczny jakim niewątpliwie stają się cyfrowe zielone obligacje.

2. Zielone obligacje

Poziom uregulowania finansów zrównoważonych zmieniał się stopniowo. Jak zauważa Małgorzata Janicka, wyzwania zrównoważonego rozwoju wymagają zreformowania systemu finansowego w taki sposób, aby środki inwestycyjne były przekazywane na realizację projektów wpisujących się w idee zrównoważonej gospodarki. W efekcie połączenia idei zrównoważonego rozwoju i działalności sektora finansowego powstało pojęcie finansów zrównoważonych odnoszone głównie do kwestii transmisji środków finansowych do przedsięwzięć o charakterze niskoemisyjnym. Co stanowi jednak istotne uproszczenie przenoszące punkt ciężkości w stronę tzw. zielonych finansów, wywołujących pozytywną zmianę dla środowiska lub społeczeństwa, za podstawowe kryterium przyjmując zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych⁸³. Początkowo mówiono o społecznej odpowiedzialności biznesu (*corporate social responsibility*, w skrócie: CSR), będącej raczej oddolną inicjatywą, dla której kluczowy był aspekt społeczny (do którego zaliczano również kwestie środowiskowe)⁸⁴. Później zaczęła się rozwijać legislacja. Początkowo obejmująca głównie reformę europejskiego systemu handlu emisjami (EU ETS), regulacje zmierzające do integracji systemów OZE w energetyce oraz wspierania efektywności energetycznej⁸⁵, później w szczególności jako następstwo realizacji polityki Unii Europejskiej nazywanej Europejskim Zielonym Ładem (*European Green Deal*), zapoczątkowanej opublikowaniem w 2019 roku komunikatu Komisji Europejskiej o takim tytule, który zakładał jako główny cel osiągnięcie neutralności klimatycznej Unii Europejskiej do 2050 roku⁸⁶. Na legislację istotny wpływ miało porozumienie paryskie, będące rezultatem 21. Konferencji ONZ w sprawie zmian klimatu z 2015 roku. W treści porozumienia państwa zobowiązały się do przedstawienia do 2020 roku długoterminowych scenariuszy ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Długoterminowym celem Porozumienia przewidzianym w artykule 2, jest wzmocnienie odpowiedzi na zagrożenie związane ze zmianą klimatu, z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju,

⁸³ M. Janicka, *Wprowadzenie do problematyki finansów zrównoważonych* [w:] *Finanse zrównoważone, ESG-Przedsiębiorstwa-Sektor Finansowy*, red. M. Janicka, T. Miziołek, Warszawa 2022, s. 22.

⁸⁴ Podobnie M. Janicka, *Wprowadzenie do problematyki...*, s. 25.

⁸⁵ K. Sobieraj, *Wpływ porozumienia paryskiego na zmianę polityki klimatyczno-energetycznej unii europejskiej i unijnych regulacji prawnych w tym zakresie*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” R. 79, 2017, z. 4, passim.

⁸⁶ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_pl [dostęp 17.2.2024].

poprzez: 1. ograniczenie globalnego ocieplenia znacznie poniżej 2°C, a docelowo do 1,5°C względem epoki przedprzemysłowej w celu ograniczenia ryzyka i szkód wywołanych przez zmianę klimatu, 2. adaptację i ograniczanie skutków zmian klimatu, wzmacnianie odporności i niskoemisyjnego rozwoju w sposób, który nie ogranicza produkcji pożywienia, 3. uwzględnienie zgodności działań sektora finansowego z celami klimatycznymi⁸⁷. Dla legislacji kluczowe stały się kwestie środowiskowe i klimatyczne, wyrażane najczęściej przy pomocy wartości emisji gazów cieplarnianych⁸⁸, z którą wiąże się specyficzna kategoria instrumentów w postaci uprawnień do emisji gazów cieplarnianych. będące rezultatem 21. Konferencji ONZ w sprawie zmian klimatu z 2015 r. W treści porozumienia państwa zobowiązały się do przedstawienia do 2020 r. długoterminowych scenariuszy ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Długoterminowym celem Porozumienia przewidzianym w artykule 2, jest wzmocnienie odpowiedzi na zagrożenie związane ze zmianą klimatu, z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju, poprzez: 1. ograniczenie globalnego ocieplenia znacznie poniżej 2°C, a docelowo do 1,5°C względem epoki przedprzemysłowej w celu ograniczenia ryzyka i szkód wywołanych przez zmianę klimatu, 2. adaptację i ograniczanie skutków zmian klimatu, wzmacnianie odporności i niskoemisyjnego rozwoju w sposób, który nie ogranicza produkcji pożywienia, 3. uwzględnienie zgodności działań sektora finansowego z celami klimatycznymi. Dopiero później rozwinęła się grupa regulacji, którą mając na względzie posługiwanie się w codziennych stosunkach pojęciem sprawozdawczość ESG lub raportowanie ESG będących alternatywą dla pojęcia ujawnień niefinansowych lub raportowania niefinansowego (czasem również sprawozdawczości niefinansowej lub rachunkowości zrównoważonej), dzisiaj prawdopodobnie najczęściej kojarzy się ze skrótem ESG (*Environmental-Social-Governance*)⁸⁹, nazywana raportowaniem niefinansowym z obszaru ESG. Jak wskazuje M. Janicka, wymóg raportowania niefinansowego w ramach UE został skonkretyzowany w dyrektywie 2014/95/UE w sprawie sprawozdawczości niefinansowej (*Non-Financial Reporting Directive*, w skrócie: *NFRD*), która zmieniła dyrektywę o rachunkowości 2013/34/UE i określiła zasady ujawniania informacji niefinansowych przez wybrane spółki⁹⁰.

Wybrane standardy obligacji to wymagania jakie obligacje muszą spełniać, aby móc korzystać z konkretnego oznaczenia np. zielonej obligacji zgodnie z ICMA Green Bond Principles. W tym kontekście zauważyć można, że w obecnym stanie prawnym występują obok siebie standardy wynikające z prawa powszechnie

⁸⁷ <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> [dostęp 17.2.2024].

⁸⁸ Podobnie, w odniesieniu do pojęcia zielonych finansów M. Janicka, *Wprowadzenie do problematyki...*, s. 22.

⁸⁹ <https://pl.wikipedia.org/wiki/ESG> [dostęp 17.2.2024].

⁹⁰ M. Janicka, A. Sajnog, *Finanse zrównoważone w ujęciu globalnym* [w:] *Finanse zrównoważone, ESG-Przedsiębiorstwa-Sektor Finansowy*, red. M. Janicka, T. Miziołek, Warszawa 2022, s. 50.

obowiązującego (EU Green Bond Standard, w skrócie: EUGBS) oraz niewiążących wytycznych organizacji międzynarodowych takich jak ICMA (Green Bond Principles, w skrócie: GBP). Zgodnie z art. 3 EU Green Bond Standard oznakowanie „europejska zielona obligacja” lub „EuGB”, stosuje się wyłącznie w odniesieniu do obligacji zgodnych z wymogami określonymi w tytule II EU Green Bond Standard. Z tego względu, tylko te z obligacji, które spełnią wskazane wymagania, mogą posługiwać się oznaczeniem „europejskie zielone obligacje”.

Dotychczas Green Bond Principles stanowiły jeden z najpopularniejszych standardów rynkowych, zaś zgodnie z treścią GBP 2018 zasady dotyczące zielonych obligacji (*green bond principles*) to niewiążące wytyczne odnoszące się do procesu emisji obligacji, przejrzystości, jawności i sprawozdawczości. Celem GBP jest poprawa dostępu do informacji dla uczestników rynku oraz zachęcenie do finansowania zielonych projektów w drodze emisji zielonych obligacji. GBP mają za zadanie pomóc emitentom w procesie przekształcania modeli biznesowych na bardziej zrównoważone przez realizację konkretnych projektów finansowanych z wykorzystaniem zielonych obligacji. Zielone obligacje, zgodnie z GBP, oznaczają obligacje spełniające cztery podstawowe kryteria GBP, z których wpływy wykorzystywane są wyłącznie do pełnego lub częściowego finansowania bądź refinansowania nowych i/lub istniejących projektów zaliczanych do projektów zielonych zgodnie z GBP. Zielone projekty wskazywane w ramach GBP, przyczyniają się do realizacji celów środowiskowych, takich jak: łagodzenie zmian klimatu, dostosowanie do zmian klimatu, ochrona zasobów naturalnych, ochrona bioróżnorodności oraz zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń i ich kontrola⁹¹.

Podsumowanie

Ocena oddziaływania na środowisko DLT (lub w węższym rozumieniu blockchain) nie jest zjawiskiem całkowicie nowym. W Internecie odnaleźć można nieformalne ratingi kryptowalut⁹² (przypominające ratingi instytucji regulowanych, czym mogą wprowadzać konsumentów w błąd) oraz metodyki oceny zrównoważonego charakteru środowisk blockchain⁹³. W ramach tego rodzaju nieformalnych ocen oddziaływania przyjmuje się wskaźniki takie jak: zużycie energii elektrycznej z podziałem na transakcje, produkcja elektrośmieci, ślad węglowy,

⁹¹ <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2018/Polish-GBP2018-06.pdf> [dostęp 17.2.2024].

⁹² Jako przykład wskazać można Green Crypto Researche, <https://www.greencryptoresearch.com> [dostęp 16.2.2024] oraz CCData, <https://www.coindesk.com/markets/2023/07/13/ethereum-tops-new-crypto-esg-ranking-bitcoin-slammed-for-heavy-energy-usage/> [dostęp 16.2.2024].

⁹³ Jako przykład wskazać można raporty PwC US, <https://www.pwc.com/us/en/services/digital-assets/blockchain-environmental-impact.html> [dostęp 16.2.2024].

działania podejmowane w celu obniżenia emisyjności, dystrybucja kryptoaktywa do zróżnicowanych grup odbiorców, bariery w dostępie i użytkowaniu kryptoaktywa, zdywersyfikowanie węzłów uczestniczących w sieci, bezpieczeństwo sieci, incydenty cyberbezpieczeństwa, potencjalne konflikty interesów z podmiotem kontrolującym sieć oraz wpływ na społeczność kryptoaktywa⁹⁴. Powyższe parametry mogą stanowić dla regulatorów wskazówkę w tworzeniu przyszłych ram prawnych.

Bibliografia

- Janicka M., *Wprowadzenie do problematyki finansów zrównoważonych* [w:] *Finanse zrównoważone, ESG-Przedsiębiorstwa-Sektor Finansowy*, red. M. Janicka, T. Miziołek, Warszawa 2022.
- Janicka M., Sajnog A., *Finanse zrównoważone w ujęciu globalnym* [w:] *Finanse zrównoważone, ESG-Przedsiębiorstwa-Sektor Finansowy*, red. M. Janicka, T. Miziołek, Warszawa 2022.
- Pana E., Gangal V., *Blockchain Bond Issuance*, "Journal of Applied Business and Economics" 2021, vol. 23 (1), Ocean Ridge, Floryda, USA, 2021.
- Sobieraj K., Wpływ porozumienia paryskiego na zmianę polityki klimatyczno-energetycznej unii europejskiej i unijnych regulacji prawnych w tym zakresie, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” R. 79, 2017, z. 4.
- Szostek D., *Blockchain a prawo*, Warszawa 2018.

Źródła internetowe

- <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/>
- <https://www.icmagroup.org/market-practice-and-regulatory-policy/fintech-and-digitalisation/fintech-resources/tracker-of-new-fintech-applications-in-bond-markets/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_bond_\(finance\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_bond_(finance)).
- <https://ethereum.org/enterprise/private-ethereum>.
- <https://www.ubs.com/global/en.html>.
- <https://www.newsweek.com/smart-money-blockchains-are-future-internet-329278>
- Clifford Chance w How data and DLT can accelerate sustainable finance report, Londyn 2021, <https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/12/how-data-and-dlt-can-accelerate-sustainable-finance.pdf>.
- https://www.bis.org/about/bisih/topics/green_finance/genesis_2.htm.
- <https://www.icmagroup.org/market-practice-and-regulatory-policy/fintech-and-digitalisation/fintech-resources/tracker-of-new-fintech-applications-in-bond-markets/>.
- <https://www.info.gov.hk/gia/general/202302/16/P2023021600466.htm>.
- <https://www.eib.org/en/investor-relations/press/all/fi-2023-09-eib-sek-digital-bond-due-2025>.

⁹⁴ Takie kryteria deklaruje Green Crypto Researche, <https://www.greencryptoresearch.com> (16.2.2024 r.), podobne kryteria deklaruje również CCData, <https://ccdata.io/data/esg-environmental-social-and-governance> (28.4.2024 r.).

<https://sebggroup.com/press/news/2023/eib-premier-bond-on-blockchain-based-platform>.
https://www.eib.org/en/OLD-investor_relations/cab/index.htm.
<https://www.abnamro.nl/en/personal/index.html>.
<https://www.abnamro.com/en/news/abn-amro-registers-first-digital-green-bond-on-the-public-blockchain>.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_pl
<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
<https://pl.wikipedia.org/wiki/ESG>
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/Translations/2018/Polish-GBP2018-06.pdf>
<https://www.coindesk.com/markets/2023/07/13/ethereum-tops-new-crypto-esg-ranking-bitcoin-slammed-for-heavy-energy-usage/>
<https://www.pwc.com/us/en/services/digital-assets/blockchain-environmental-impact.html>
<https://www.greencryptoresearch.com>
<https://ccdata.io/data/esg-environmental-social-and-governance>

Streszczenie

Artykuł poświęcony jest analizie trendów związanych z cyfrowymi zielonymi obligacjami wykorzystującymi technologię rozproszonych rejestrów (DLT), w tym blockchain. Autor wskazuje, że zakwalifikowanie obligacji do tej kategorii wymaga jednoczesnego spełnienia standardów zielonych obligacji (np. ICMA Green Bond Principles lub EU Green Bond Standard) oraz ich cyfrowego charakteru, polegającego na rejestracji i obrocie instrumentem w zdecentralizowanym rejestrze. Omówiono proces tokenizacji obligacji, rolę smart kontraktów oraz potencjał DLT w automatyzacji emisji, rozrachunku i raportowania danych niefinansowych, istotnych z punktu widzenia regulacji finansów zrównoważonych. W pracy przedstawiono rozwój regulacji z obszaru finansów zrównoważonych, w szczególności zielonych obligacji, na tle polityki klimatycznej Unii Europejskiej i międzynarodowych zobowiązań klimatycznych. Zaprezentowano przykłady praktycznych emisji cyfrowych zielonych obligacji, m.in. w Hongkongu, przez Europejski Bank Inwestycyjny oraz sektor prywatny, wskazując na zróżnicowane modele prawne i technologiczne. Wnioski podkreślają, że cyfrowe zielone obligacje przestały być jedynie koncepcją teoretyczną i stają się elementem realnej praktyki rynkowej, choć ich dalszy rozwój zależy od ukształtowania spójnych ram regulacyjnych oraz oceny środowiskowego wpływu wykorzystywanych technologii DLT.

Abstract

The article analyses trends related to digital green bonds using distributed ledger technology (DLT), including blockchain. The author points out that for bonds to be classified in this category, they must meet both green bond standards (e.g. ICMA Green Bond Principles or EU Green Bond Standard) and be digital in nature, i.e. registered and traded in a decentralised register. The process of bond tokenisation,

the role of smart contracts and the potential of DLT in automating the issuance, settlement and reporting of non-financial data relevant to sustainable finance regulation are discussed. The paper presents the development of regulations in the area of sustainable finance, in particular green bonds, against the backdrop of the European Union's climate policy and international climate commitments. Examples of practical digital green bond issuances were presented, including in Hong Kong, by the European Investment Bank and the private sector, highlighting different legal and technological models. The conclusions emphasise that digital green bonds are no longer just a theoretical concept and are becoming part of real market practice, although their further development depends on the establishment of a coherent regulatory framework and an assessment of the environmental impact of the DLT technologies used.

Słowa kluczowe: cyfrowe zielone obligacje, technologia rozproszonych rejestrów (DLT), blockchain, tokenizacja obligacji, smart kontrakty, finanse zrównoważone.

Keywords: digital green bonds, distributed ledger technology (DLT), blockchain, bond tokenisation, smart contracts, sustainable finance.