



Laura Pytlińska

 <https://orcid.org/0009-0004-8983-8201>

Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie

Polska

Regulacje prawne dla sektora energetycznego związane z recyklingiem wybranych instalacji odnawialnych źródeł energii

Legal regulations for the energy sector related to the recycling of selected renewable energy installations

Summary

The article addresses issues related to the analysis of legal regulations concerning the management of the increasing amount of electrical and electronic waste, including components of renewable energy installations such as photovoltaic panels and wind turbines, which constitute a rapidly growing waste stream in the European Union. A key focus of the article is the emphasis on the importance of Member States striving to achieve a zero-emission economic policy, energy efficiency, and a circular economy. The article provides a detailed discussion of the challenges associated with improving the recycling process of installations, particularly wind turbines and photovoltaic panels at the end of their operational life, from which only certain materials can be effectively recovered. The article highlights European Union and national regulations concerning the management of selected waste, including requirements for the collection and processing of used equipment, as well as the principles of producer responsibility for its disposal and processing.

Key words: renewable energy sources, circular economy, energy efficiency, sustainability

1. Wprowadzenie

W dobie rozwoju infrastrukturalnego w parze z tworzeniem nowych rozwiązań technologicznych idzie konieczność zapewnienia możliwości zagospodarowania produkowanych urządzeń, gdy zakończy się ich okres eksploatacji. Kluczowym warunkiem procesu recyklingu jest zatem powstanie transparentnych ram prawnych dla przeprowadzenia wszelkich niezbędnych czynności, które pozwolą ograniczyć zanieczyszczenie środowiska naturalnego. W przypadku energetyki w dzisiejszej rzeczywistości na uwagę zasługują sektor odnawialnych źródeł energii (OZE) i problematyka odzysku poszczególnych komponentów takich instalacji jak turbiny wiatrowe czy panele fotowoltaiczne. Na potrzeby klasyfikacji owych komponentów warto przywołać polską definicję legalną zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Zgodnie z art. 4 pkt 24 ustawy z dnia 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym¹ do tej kategorii należą przedmioty, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany, łącznie ze wszystkimi częściami składowymi, podzespołami i materiałami eksploatacyjnymi stanowiącymi część sprzętu w momencie pozbywania się go. Niewątpliwie trzeba więc zaklasyfikować do niej komponenty instalacji OZE, które po zużyciu są jednym z najszybciej rosnących strumieni odpadów w Unii Europejskiej.

Aby zrealizować założenia transformacji energetycznej, opartej na dążeniu do stworzenia gospodarki zeroemisyjnej dzięki zmodyfikowaniu gospodarek i istniejących sieci energetycznych poprzez uniezależnienie ich od paliw kopalnych oraz zwiększenie efektywności energetycznej, Unia Europejska wyznacza państwom członkowskim wiążące cele klimatyczne² i w ramach działań zmierzających do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. stawia wymogi w zakresie redukcji emisji³. Od 2019 r. unijna strategia łagodzenia zmian klimatu w coraz większym stopniu uwzględnia czynniki rynkowe w przyjmowanych regulacjach prawnych z tej dziedziny⁴. Każde państwo członkowskie

¹ T.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 573.

² Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy*, 11.03.2020, COM(2020) 98 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098>.

³ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Europejski Zielony Ład*, 11.12.2019, COM(2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.

⁴ I. Przybojewska, *Instrumenty rynkowe w prawie ochrony środowiska Unii Europejskiej*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2021; Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: *Budując Europę odporną na zmianę klimatu – nowa strategia w zakresie przystosowania do*

ma obowiązek implementować polityki i strategię umożliwiające realizację owych wytycznych, co wymusza nie tylko rozwój technologiczny, lecz także zmianę podejścia do zarządzania zasobami oraz odpowiedzialne projektowanie produktów, w tym urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Dlatego ważnym aspektem polityki unijnej stał się rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), która pozwoli znacznie efektywniej wykorzystywać materiały i ograniczyć ilość odpadów, m.in. elektronicznych. Jeśli chodzi o komponenty instalacji OZE, szczególnie istotne jest zagwarantowanie, że utylizacja lub przekształcenie zużytego sprzętu będą się odbywać w sposób zrównoważony, z minimalnym wpływem na środowisko naturalne. W związku z tym odpowiednie przepisy powinny wymagać, ale też zapewnić możliwość przeprowadzenia recyklingu przejrzystie i bez uciążliwości dla wytwórców odpadów.

2. Tło rynkowe rozwoju sektora energetycznego oraz potencjalne ryzyka związane z nim i ze zużyciem modułów fotowoltaicznych i turbin wiatrowych

Intensyfikacja rozwoju sektora OZE z roku na rok ugruntowała jego pozycję jako kluczowego elementu krajowej gospodarki energetycznej. Na podstawie statystyk obejmujących okres od początku stycznia do końca grudnia 2024 r. można wskazać, że moc zainstalowana w całym krajowym systemie elektroenergetycznym wyniosła 72,8 GW, z czego aż 33,6 GW to moc pochodząca z odnawialnych źródeł energii⁵. Instalacje fotowoltaiczne dostarczają 61% owej mocy, farmy wiatrowe z kolei mają w niej 31% udziału. Zgodnie z informacją udostępnioną przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki tylko w 2023 r. liczba samych mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii wzrosła w Polsce do ponad 1,4 mln, a ich moc zainstalowana przekroczyła 11,3 GW⁶. Przedstawione dane statystyczne pokazują, jak ogromne są ilości energii produkowanej z „zielonych” źródeł. Niemniej za tym rozwojem podąża produkcja znacznych ilości sprzętu używanego do konstruowania omawianych tu instalacji, które wiąże

zmiany klimatu, 24.02.2021, COM(2021) 82 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0082>.

⁵ *Prezentacja wybranych danych*, Agencja Rynku Energii [online], 31.12.2024, <https://www.are.waw.pl/badania-statystyczne/prezentacja-wybranych-danych> [dostęp: 10.01.2025].

⁶ *W Polsce funkcjonuje już ponad 1,4 mln mikroinstalacji OZE*, Urząd Regulacji Energetyki [online], 2.05.2024, <https://www.ure.gov.pl/pl/urzad/informacje-ogolne/aktualnosci/11796,W-Polsce-funkcjonuje-juz-ponad-14-mln-mikroinstalacji-OZE.html> [dostęp: 14.12.2024].

się też ze zużyciem zasobów. Co więcej, technologie OZE wywierają wpływ na środowisko, m.in. przez powstawanie odpadów po zakończeniu eksploatacji takich urządzeń (*end-of-life*). Należy zwrócić uwagę, że cykl życia komponentów stosowanych do budowy farm wiatrowych czy farm fotowoltaicznych szacuje się na 20–30 lat⁷.

Według przewidywań w Europie w ciągu następnych trzech dekad możemy się spodziewać ok. 18 mln sztuk odpadów w postaci zużytych paneli fotowoltaicznych o łącznej masie 78 mln ton. Pod względem budowy typowe panele zawierają obecnie ok. 76% szkła, 10% polimerów, 8% aluminium, 5% krzemu, 1% miedzi i mniej niż 0,1% srebra i innych metali (głównie cyny i ołowiu). Współczesny poziom wiedzy technicznej pozwala na odzysk nawet 96% tych surowców⁸. Jeśli chodzi o turbiny wiatrowe, potencjalnie do 2030 r. w samej Unii Europejskiej powstanie 570 mln ton odpadów z łopat wirników⁹. Instalacja wiatrowa, tj. turbina (jako całość), składa się z fundamentu, wieży, gondoli z przekładnią, generatora oraz układów sterowania i łopat wirnika. Fundamenty zbudowane są z betonu i stali. Zasadniczo wieża jest stalowa, a fragmenty gondoli tworzy się ze stali, z miedzi i krzemionki. Od 80% do 90% komponentów instalacji wiatrowych można poddać recyklingowi, największym wyzwaniem jednak pozostaje utylizacja reszty (10–20%) materiałów, zwłaszcza tych wykorzystanych do produkcji łopat turbin. Łopaty są wykonane z polimerów wzmocnianych włóknami (FRP), takich jak włókna szklane, węglowe, aramidowe i bazaltowe, co sprawia, że ich przetwarzanie staje się trudniejsze.

⁷ *Badanie ewaluacyjne na zlecenie Ministerstwa Energii pn. „Recykling wyeksploatowanych komponentów technicznych odnawialnych źródeł energii oraz akumulatorów pojazdów elektrycznych jako element transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym”. Raport końcowy*, Ministerstwo Energii, Wrocław 2019, s. 14, https://www.ewaluacja.gov.pl/media/89272/Recykling_komponentow_OZE_i_akumulatorow_POiS.pdf [dostęp: 14.12.2024].

⁸ *Renewable energy statistics 2023*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi 2023, s. 402, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2023.pdf [dostęp: 14.12.2024].

⁹ *More circular, less carbon: Chemical recycling holds promise for wind-turbine blade waste*, European Commission [online], 19.10.2023, https://environment.ec.europa.eu/news/more-circular-less-carbon-chemical-recycling-holds-promise-wind-turbine-blade-waste-2023-10-19_en [dostęp: 14.12.2024].

3. Unijne ramy prawne gospodarowania odpadami

3.1. Podstawowe źródła regulacji środowiskowych

Tytułem wprowadzenia należy podkreślić, że polityka środowiskowa jest aktualnie uznawana za jedną z ważniejszych polityk unijnych, a na jej powstanie i kształt istotny wpływ miała konieczność pogodzenia rozwoju gospodarczego i społecznego z wymaganiami ochrony środowiska¹⁰. Filarami, na których opiera się polityka dotycząca środowiska, są regulacje Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej¹¹, Karty praw podstawowych¹² oraz Traktatu o Unii Europejskiej¹³. W opinii w sprawie *IBV & Cie*¹⁴ rzecznik generalny Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej Y. Bot uznał, że art. 191 TFUE i art. 37 KPP wynoszą interes ogólny w postaci wysokiego poziomu ochrony środowiska do rangi celu samej Unii. Z kolei rzecznik generalna E. Sharpston w sprawie *Protect*¹⁵ zaznaczyła, że „po wejściu w życie traktatu z Lizbony [...] zasada zapewnienia »wysoki[ego] poziom[u] ochrony i poprawy jakości środowiska« przewidziana w art. 3 ust. 3 TUE stała się celem przewodnim prawa Unii”.

Jak wskazuje Z.M. Karaczun, „od czasu rozpoczęcia rewolucji przemysłowej spowodowana działalnością człowieka emisja gazów cieplarnianych stale i szybko wzrasta. O ile w 1850 r. wielkość tej emisji w skali globalnej szacowana jest na około 4 Gt CO₂eq/rok, o tyle w 2021 r. było to już 54,6 Gt CO₂eq/rok, a więc przeszło 13 razy więcej. Tylko od 1970 r. ich ilość odprowadzana do atmosfery wzrosła dwukrotnie”¹⁶. Systematyzacja wymienionych wyżej podstawowych założeń polityki ochrony środowiska wyznaczyła zatem kierunek i powszechny cel Unii Europejskiej, która współcześnie sukcesywnie rozwija

¹⁰ M. Nowacki, A. Przyborowska-Klimczak, *Komentarz do art. 191*, w: *Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej. Komentarz*, t. 2, Art. 90–222, red. K. Kowalik-Bańczyk, M. Szwarc-Kuczer, A. Wróbel, wyd. 2, Wolters Kluwer, Warszawa 2012, s. 1265.

¹¹ Wersja skonsolidowana Dz. Urz. UE C 202 z dnia 7 czerwca 2016 r., s. 47–200 [dalej: TFUE].

¹² Karta praw podstawowych Unii Europejskiej (Dz. Urz. UE C 202 z dnia 7 czerwca 2016 r., s. 389–405) [dalej: KPP].

¹³ Wersja skonsolidowana Dz. Urz. UE C 202 z dnia 7 czerwca 2016 r., s. 13–45 [dalej: TUE].

¹⁴ Opinia rzecznika generalnego Y. Bota z 8.05.2013 r. w sprawie C-195/12, *Industrie du bois de Vielsalm & Cie (IBV) SA przeciwko Région wallonne*, EU:C:2013:293, pkt 83.

¹⁵ Opinia rzecznika generalnej E. Sharpston z 12.10.2017 r. w sprawie C-664/15, *Protect Natur-, Arten- und Landschaftsschutz Umweltorganisation przeciwko Bezirkshauptmannschaft Gmünd*, EU:C:2017:760, pkt 68.

¹⁶ Z.M. Karaczun, *Zagadnienia systemowe*, w: *Współczesne wyzwania prawa ochrony klimatu*, red. A. Barczak, M.M. Kenig-Witkowska, M. Stoczkiewicz, Wolters Kluwer, Warszawa 2024, s. 14.

owe założenia. Nowe regulacje otwierają drogę do „zazielenienia” przemysłu, dzięki czemu efektywnie hamują wieloletni regres w tej dziedzinie, wywołany brakiem świadomości konsekwencji, jakie niesie za sobą postęp technologiczny i infrastrukturalny.

3.2. Generalne regulacje dotyczące gospodarowania odpadami

Najważniejszym aktem prawnym regulującym kwestie gospodarowania odpadami w Unii Europejskiej jest dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy¹⁷, wraz z nowelizacją z 2018 r.¹⁸, tzw. dyrektywa ramowa. Przede wszystkim ukierunkowuje ona politykę odpadową na ograniczenie wykorzystania zasobów oraz promuje hierarchię postępowania z odpadami, zgodnie z zasadą, że priorytet stanowi zapobieganie powstawaniu odpadów, a kolejne miejsca zajmują ich ponowne użycie, recykling i odzysk. W postulatach dyrektywy określono cele ilościowe dotyczące recyklingu i odzysku odpadów, również dla kategorii materiałów, do których zalicza się komponenty instalacji OZE, takich jak turbiny wiatrowe czy panele fotowoltaiczne. Regulacja ta wprowadza szczegółowe wymagania wobec producentów odpadów – m.in. odpadów metalowych, z tworzyw sztucznych czy kompozytów – aby znaczna część tych materiałów podlegała odzyskowi w myśl zasad gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ).

Istotnym instrumentem w tym kontekście jest rozszerzona odpowiedzialność producentów (ROP) za ponoszenie kosztów zagospodarowania odpadów, które są skutkiem ich działalności¹⁹. Rozwiązanie to przeciwdziała nadprodukcji odpadów, stymulując ich redukcję i wspierając wdrażanie efektywnych procesów recyklingu. Dyspozycje wynikające z dyrektywy ramowej nakładają na państwa członkowskie UE obowiązek podjęcia środków, które zapewnią, że każdy pierwotny wytwórca odpadów lub ich posiadacz będzie ponosił odpowiedzialność za ich racjonalne zagospodarowanie. Warto podkreślić, że

¹⁷ Dz. Urz. UE L 312 z dnia 22 listopada 2008 r., s. 3–30.

¹⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów (Dz. Urz. UE L 150 z dnia 14 czerwca 2018 r., s. 109–140).

¹⁹ P. Korzeniowski, *Zasada rozszerzonej odpowiedzialności producenta w prawie gospodarki odpadami*, „Acta Universitatis Lodzensis. Folia Iuridica” 2015, nr 74, s. 149–151; K. Karpus, „Rozszerzona odpowiedzialność producenta” jako instytucja prawna prawa o odpadach, w: *Prawne aspekty gospodarowania zasobami środowiska. Oddziaływanie na zasoby środowiska*, red. B. Rakoczy, M. Szalewska, K. Karpus, TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń 2014, s. 249–252.

mechanizmy te nie tylko służą ochronie środowiska, lecz także wspierają realizację strategii zrównoważonego rozwoju.

Implementacja omawianych unormowań wymaga współpracy między państwami członkowskimi, przedsiębiorcami i konsumentami. Te pierwsze muszą dostosować swoje krajowe regulacje prawne i wdrożyć odpowiednie systemy nadzoru, aby skutecznie egzekwować przepisy dyrektywy ramowej, w szczególności w zakresie instrumentów GOZ i ROP, które są obecnie punktem wyjścia organizacji gospodarowania odpadami. Stanowisko doktryny potwierdza, że prawodawca unijny starał się udoskonalić ROP (m.in. ustanawiając wymagania minimalne), uznawszy ją za filar transformacji całego systemu prawa w kierunku GOZ²⁰. Co istotne, głównym warunkiem sukcesu tej polityki jest zaangażowanie producentów w proces projektowania obiegu wyrobów i zarządzania odpadami.

Dyrektywa ramowa stanowi zatem podstawę regulacji dotyczących gospodarowania odpadami w Unii Europejskiej. Poprzez wprowadzenie hierarchii postępowania z odpadami oraz mechanizmów takich jak zasada „zanieczyszczający płaci” prawodawca unijny dąży do zminimalizowania ich negatywnego wpływu na środowisko. Jednocześnie kładzie nacisk na zrównoważone wykorzystanie surowców, promując rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym. Niemniej wdrożenie tych założeń wymaga kompleksowego podejścia, które obejmuje projektowanie produktów z myślą o recyklingu, skuteczne systemy zbiórki i przetwarzania odpadów oraz odpowiedzialność producentów za cały cykl życia własnych produktów. Tylko dzięki ścisłej współpracy na poziomie europejskim możliwe jest osiągnięcie ambitnych celów środowiskowych, które wyznacza dyrektywa ramowa.

3.3. Gospodarowanie użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym

Odpady powstałe wskutek realizacji projektów instalacji wiatrowych i solar-nych podlegają także regulacjom dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/19/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie użytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego²¹. W świetle jej art. 2 ust. 1b sprzęt elektryczny i elektroniczny, który jest niezbędny do generowania, przekazywania i przekształcania energii elektrycznej, obejmuje zarówno panele fotowoltaiczne, jak i komponenty turbin wiatrowych.

²⁰ K. Karpus, *Gospodarka o obiegu zamkniętym i przeobrażenia prawa o odpadach Unii Europejskiej*, „Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska” 2023, nr 1, s. 11, <https://doi.org/10.31261/PPGOS.2023.01.06>.

²¹ Dz. Urz. UE L 197 z dnia 24 lipca 2012 r., s. 38–71, ze zm. [dalej: dyrektywa WEEE (od „Waste of Electrical and Electronic Equipment”)].

Przyjęcie dyrektywy WEEE wiąże się z przeniesieniem odpowiedzialności za recykling i unieszkodliwianie odpadów bezpośrednio na producentów sprzętu. Obejmuje ona finansowanie zbiórki, przetwarzania i odzysku zużytych komponentów. W efekcie producenci instalacji OZE muszą uwzględniać te koszty już na etapie projektowania swoich urządzeń. Wzrost kosztów operacyjnych przypuszczalnie będzie oznaczać podwyżkę cen, co w krótkiej perspektywie może ograniczyć konkurencyjność sektora. Ponieważ jednak omawiane przepisy promują zasadę odpowiedzialności producenta, skłaniają firmy do innowacyjnych rozwiązań. Dzięki temu powstają produkty łatwiejsze do recyklingu, co z kolei wspiera zrównoważony rozwój oraz zmniejsza zależność podmiotów, które wprowadzają taki sprzęt na rynek, od surowców pierwotnych. W dłuższej perspektywie może to się przełożyć na poprawę efektywności zasobowej sektora.

Implementacja dyrektywy WEEE wymusza także rozwój infrastruktury służącej do zbiórki i przetwarzania odpadów, w szczególności w krajach członkowskich o mniej rozwiniętym systemie gospodarowania odpadami. Wymóg ustanowienia skutecznych systemów selektywnej zbiórki i odzysku materiałów takich jak metale szlachetne czy szkło stymuluje inwestycje w technologie recyklingu i przetwarzania. Na poziomie rynkowym pojawiają się w rezultacie nowe możliwości dla przedsiębiorstw zajmujących się gospodarowaniem odpadami przy jednoczesnej coraz większej presji regulacyjnej na przedsiębiorstwa z sektora energetycznego. Efektywne zarządzanie odpadami wymaga od nich współpracy ze specjalistami do spraw recyklingu oraz wdrażania mechanizmów śledzenia i monitorowania strumieni odpadów.

Warto podkreślić, że dyrektywa WEEE wprowadza wyraźne zachęty do projektowania produktów z myślą o ich końcowym przetwarzaniu. Minimalne poziomy odzysku i recyklingu (np. 85% dla paneli fotowoltaicznych) motywują producentów do stosowania materiałów łatwiejszych w demontażu i podatnych do wtórnego wykorzystania. Przekłada się to na rozwój technologii, które redukują zawartość substancji niebezpiecznych, takich jak rtęć czy kadm, w komponentach instalacji OZE. Analizowany akt prawny wspiera transformację w kierunku GOZ, ponieważ kładzie nacisk na maksymalny odzysk materiałów oraz minimalizację ilości odpadów niebezpiecznych. W sektorze energetycznym oznacza to nie tylko poprawę efektywności zasobowej, lecz także zmniejszenie wpływu na środowisko. Zgodnie z wymaganiami dyrektywy WEEE materiały typu stal, aluminium czy tworzywa sztuczne z turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych muszą być odzyskiwane i przetwarzane w sposób umożliwiający ich ponowne wykorzystanie. Wdrażanie takich rozwiązań sprzyja osiągnięciu unijnych celów klimatycznych, a jednocześnie zwiększa niezależność surowcową regionu. Jak wskazuje M. Wojtanek, „celem obecnie obowiązującej dyrektywy jest przyczynianie się do zrównoważonej produkcji i konsumpcji poprzez ograniczenie ilości WEEE oraz ponowne użycie, recykling i inne formy

odzysku takich odpadów (umożliwia to ograniczenie ilości unieszkodliwianych odpadów i pozwala na wydajniejsze wykorzystywanie zasobów i odzyskiwanie cennych surowców wtórnych)”²², co okazuje się szczególnie ważne w kontekście rosnących napięć geopolitycznych i niestabilności w łańcuchach dostaw surowców strategicznych.

3.4. Programy działania

Kierunki zarysowane w dyrektywie ramowej oraz dyrektywie WEEE stanowią podstawę sformułowania prognoz i wniosków *de lege ferenda*²³. W 2020 r. Komisja Europejska przyjęła nowy plan działania dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym²⁴, będący jednym z głównych elementów Europejskiego Zielonego Ładu – ulepszony program działań na rzecz zrównoważonego wzrostu gospodarczego. W okresie przyjęcia planu gospodarka unijna funkcjonowała w dużej mierze w modelu linearnym, w którym zaledwie 12% zasobów wykorzystywano powtórnie. Plan działania GOZ wskazuje na konieczność zmiany tego paradygmatu, co ma szczególne znaczenie dla sektora OZE²⁵.

W odniesieniu do instalacji OZE promuje on model, w którym zarządzanie odpadami od początku cyklu życia produktu staje się integralną częścią strategii biznesowych. Technologie OZE generują odpady zawierające m.in. metale szlachetne, aluminium, tworzywa sztuczne czy szkło. Konieczność ich odzysku i recyklingu zwiększa koszty wytwarzania i eksploatacji. Z drugiej strony plan działania GOZ wpływa na rozwój nowych modeli biznesowych, takich jak leasing technologii, usługi serwisowe lub odsprzedaż używanych komponentów. W sektorze energii odnawialnej tego rodzaju transformacja może obniżyć barierę wejścia dla mniejszych podmiotów, a jednocześnie wspierać efektywność ekonomiczną i zasobową branży. Warto wskazać, że unijne finansowanie badań nad nowymi technologiami recyklingu i odzysku surowców, np. nad przetwarzaniem paneli fotowoltaicznych czy łopat turbin wiatrowych, pozwala poprawić wydajność systemów GOZ²⁶. Inwestycje w te obszary przyczyniają się do

²² M. Wojtanek, *Prawny model postępowania ze zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym*, „Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska” 2020, nr 1/2, s. 147, <https://doi.org/10.31261/PPGOS.2020.01-02.10>.

²³ K. Karpus, *Gospodarka o obiegu zamkniętym...*, s. 3.

²⁴ *Circular economy action plan*, European Union [online], 2020, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_437 [dostęp: 14.12.2024], [dalej: plan działania GOZ].

²⁵ *Zmiana sposobu produkcji i konsumpcji: nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym przedstawia sposób na osiągnięcie neutralnej dla klimatu i konkurencyjnej gospodarki, w której konsumenci mają mocną pozycję*, Komisja Europejska [online], 11.03.2020, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_20_420 [dostęp: 14.12.2024].

²⁶ *Fundusze Europejskie w służbie ekologii. Projekty, które wspomagają ochronę środowiska*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości [online], 3.07.2024, <https://www.parp.>

rozwoju GOZ w sektorze energetycznym oraz wzmacniają globalną konkurencyjność europejskich firm.

Omawiany program stanowi istotny element unijnej strategii na rzecz zrównoważonego rozwoju i wpływa na sektor energii odnawialnej przez promowanie innowacji, efektywności zasobowej i zintegrowanego zarządzania odpadami. Chociaż implementacja tych wytycznych wiąże się z wyzwaniami dla producentów, umożliwia poprawę ich pozycji rynkowej i realizację ambitnych celów klimatycznych Unii Europejskiej. Wdrażanie założeń GOZ w sektorze OZE nie tylko sprzyja ochronie środowiska, ale również redefiniuje zasady działania rynku energetycznego i otwiera nowe perspektywy rozwoju.

4. Polskie regulacje dotyczące gospodarowania odpadami powstałymi z instalacji odnawialnych źródeł energii

Analizując krajowe przepisy dotyczące recyklingu zużytych komponentów instalacji odnawialnych źródeł energii, należy zwrócić szczególną uwagę na dwie kluczowe ustawy: wspomnianą już ustawę o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym i ustawę o odpadach²⁷. Obie regulacje wpływają na sposób zarządzania odpadami pochodzącymi z sektora OZE, zwłaszcza z instalacji fotowoltaicznych i turbin wiatrowych, oraz wskazują obowiązki w zakresie recyklingu ciążące na producentach tych urządzeń.

4.1. Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Ustawa ZSEE, implementująca dyrektywę WEEE, określa zasady zarządzania zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym, m.in. komponentami instalacji OZE, w krajowym porządku prawnym. Zgodnie z jej art. 3 urządzenia takie jak panele fotowoltaiczne oraz elementy turbin wiatrowych są po zakończeniu eksploatacji traktowane jako zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, co wiąże się z obowiązkami dotyczącymi ich zbierania, przetwarzania i recyklingu. Przepisy ustawy nakładają na producentów liczne zobowiązania, które mają zapewnić ich odpowiedzialność za pełny cykl życia urządzenia – od produkcji, przez użytkowanie, aż po recykling – co wpasowuje się również

gov.pl/component/content/article/86738:fundusze-europejskie-w-sluzbie-ekologii-projekty-ktore-wspomagaja-ochrone-srodowiska [dostęp: 14.12.2024].

²⁷ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1587 ze zm.).

w wytyczne dyrektywy ramowej w odniesieniu do ROP²⁸. Dla sektora OZE oznacza to, że przedsiębiorcy odpowiedzialni za produkcję paneli fotowoltaicznych czy turbin wiatrowych muszą nie tylko zaplanować procesy demontażu i odzyskiwania surowców, lecz także współpracować z wyspecjalizowanymi organizacjami odzysku, które zajmują się dalszym przetwarzaniem i recyklingiem. Tego typu regulacje zmuszają producentów do projektowania urządzeń w taki sposób, aby były one łatwiejsze do demontażu i ponownego wykorzystania, co stanowi istotny krok w kierunku zrównoważonego rozwoju.

Ponadto ustawa ZSEE nakłada na producentów obowiązki informacyjne i edukacyjne, mianowicie prowadzenie kampanii mających na celu zwiększenie świadomości społecznej w zakresie selektywnego zbierania zużytych urządzeń. Warto dodać, że realizacja obowiązków związanych z recyklingiem i odzyskiem materiałów jest ściśle połączona z osiąganiem określonych poziomów odzysku, co motywuje do inwestowania w technologie, które pozwalają efektywniej wykorzystywać surowce i ograniczać wpływ sektora OZE na środowisko naturalne.

4.2. Ustawa o odpadach

Ustawa o odpadach uzupełnia regulacje ustawy ZSEE, kładzie bowiem nacisk na szeroko pojęte zarządzanie odpadami w Polsce. Z perspektywy sektora OZE główną rolą tego aktu prawnego jest określenie zasad postępowania z odpadami powstałymi w wyniku użytkowania urządzeń takich jak panele fotowoltaiczne czy turbiny wiatrowe, zwłaszcza w kontekście realizacji zasad GOZ. Zgodnie z art. 27 ustawy wytwórcy odpadów, czyli również producenci komponentów OZE, mają obowiązek zapewnienia odpowiednich środków do zbiórki, transportu oraz dalszego przetwarzania tych odpadów w sposób minimalizujący ich wpływ na środowisko. Z punktu widzenia producentów ów przepis implikuje konieczność współpracy z właściwymi podmiotami zajmującymi się zbiórką i przetwarzaniem odpadów, a także dbania o to, aby produkty były projektowane z myślą o łatwym odzysku materiałów po zakończeniu ich eksploatacji. Jak trafnie wskazuje M. Baściuk, realizowanie obowiązku za pośrednictwem organizacji odzysku nie zwalnia jednak wprowadzającego sprzęt z odpowiedzialności za osiągnięcie poziomów zbiórki, odzysku i recyklingu²⁹. Dzięki temu zabiegowi ustawodawca chce zwiększyć świadomość wpływu ustawowych obowiązków na działanie analizowanego sektora³⁰.

²⁸ M. Wojtanek, *Prawny model postępowania...*, s. 153.

²⁹ M. Baściuk, *Nowa ustawa oznacza zmiany na rynku ZSEE*, „Odpady i Środowisko” 2015, nr 4, s. 48.

³⁰ A. Ogonowska, *Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym – przegląd wybranych zmian w systemie gospodarowania elektroodpadami*, „Acta Iuris Stetinensis” 2016, nr 3, s. 105–106, <https://doi.org/10.18276/ais.2016.15-06>.

Z kolei zasada hierarchii postępowania z odpadami zawarta w ustawie określa preferencje dotyczące minimalizacji powstawania odpadów, ich ponownego użycia oraz utylizacji. W praktyce oznacza to, że sektor OZE, czyli m.in. producenci paneli fotowoltaicznych i turbin wiatrowych, będzie musiał wdrożyć procedury zapewniające, że zużyty sprzęt nie stanie się odpadem, który trafi na wysypisko, ale będzie podlegał dalszemu przetworzeniu i zostanie wykorzystany w nowych produktach. Zgodnie z ustawą producenci tych urządzeń są zobligowani do angażowania się w odpowiednie systemy odzysku, a także do tworzenia warunków efektywnego recyklingu komponentów OZE, aby zminimalizować ich wpływ na środowisko. Obowiązki te mają kluczowe znaczenie w kontekście rosnącej liczby instalacji OZE, a zwłaszcza wobec stałego wzrostu zapotrzebowania na energię ze źródeł odnawialnych. Ostatecznie przepisy ustawy nie tylko promują odpowiedzialność środowiskową, lecz także sprzyjają rozwojowi technologii związanych z recyklingiem, co w przyszłości może się przyczynić do powstania nowych gałęzi przemysłu oraz zmniejszenia zużycia zasobów naturalnych.

4.3. Dodatkowe inicjatywy

Z uwagi na coraz większy nacisk na zrównoważony rozwój i realizację unijnych celów dotyczących recyklingu Ministerstwo Środowiska uruchomiło w 2017 r. pilotażowy program „Gospodarka o obiegu zamkniętym w gminie”, który trwał do 2020 r. Stanowił on pierwszy krok w stronę implementacji zasad GOZ w Polsce na poziomie lokalnym i położył fundamenty pod dalsze działania. W 2019 r. Rada Ministrów przyjęła tzw. *Mapę drogową transformacji w kierunku GOZ* – dokument obejmujący 80 działań w trzech głównych obszarach: zrównoważonej produkcji przemysłowej, zrównoważonej konsumpcji i biogospodarki³¹. Wskazano w nim na konieczność tworzenia nowych modeli biznesowych oraz skutecznego monitorowania i finansowania rozwoju GOZ, by mogły powstać warunki do pełnej transformacji gospodarczej.

5. Uwagi końcowe

Analiza regulacji prawnych poświęconych recyklingowi komponentów instalacji OZE wykazała zarówno wyzwania, jak i możliwości stojące przed sektorem

³¹ *Regulacje wspierające wdrażanie GOZ*, GOZ w Praktyce [online], <https://gozwpraktyce.pl/regulacje/> [dostęp: 14.12.2024].

energetycznym. Implementacja przepisów unijnych, takich jak dyrektywa WEEE oraz dyrektywa ramowa, jest niezbędna do osiągnięcia celów klimatycznych i realizowania założeń polityki GOZ. Przebiega ona jednak w krajach członkowskich, także w Polsce, w sposób zróżnicowany. Chociaż prawo unijne nakłada na nie ambitne obowiązki, m.in. odpowiedzialność producentów za cykl życia produktów i konieczność wprowadzenia efektywnych systemów recyklingu, skuteczność tych środków wciąż budzi wątpliwości. Głównymi przeszkodami w pełnej realizacji przewidzianych działań są niewystarczający rozwój infrastruktury recyklingowej, szczególnie w krajach o mniej rozwiniętych systemach gospodarowania odpadami, oraz wysokie koszty związane z wdrożeniem zasad ROP.

Reasumując, implementacja przepisów unijnych dotyczących recyklingu komponentów instalacji OZE stanowi warunek osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju. Przyszła polityka środowiskowa w odniesieniu do sektora OZE powinna się opierać na dalszym rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym. Sukces będzie zależał od współpracy na poziomie europejskim, wspierania innowacyjnych technologii oraz edukacji na temat odpowiedzialnego zarządzania cyklem życia produktów.

Literatura

- Baściuk M., *Nowa ustawa oznacza zmiany na rynku ZSEE*, „Odpady i Środowisko” 2015, nr 4, s. 43–49.
- Karaczun Z.M., *Zagadnienia systemowe*, w: *Współczesne wyzwania prawa ochrony klimatu*, red. A. Barczak, M.M. Kenig-Witkowska, M. Stoczkiewicz, Wolters Kluwer, Warszawa 2024, s. 13–26.
- Karpus K., *Gospodarka o obiegu zamkniętym i przeobrażenia prawa o odpadach Unii Europejskiej*, „Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska” 2023, nr 1, s. 1–22, <https://doi.org/10.31261/PPGOS.2023.01.06>.
- Karpus K., „Rozszerzona odpowiedzialność producenta” jako instytucja prawa o odpadach, w: *Prawne aspekty gospodarowania zasobami środowiska. Oddziaływanie na zasoby środowiska*, red. B. Rakoczy, M. Szalewska, K. Karpus, TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń 2014, s. 239–252.
- Korzeniowski P., *Zasada rozszerzonej odpowiedzialności producenta w prawie gospodarki odpadami*, „Acta Universitatis Lodzensis. Folia Iuridica” 2015, nr 74, s. 149–159.
- Nowacki M., Przyborowska-Klimeczak A., *Komentarz do art. 191*, w: *Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej. Komentarz*, t. 2, Art. 90–222, red. K. Kowalik-Bańczyk, M. Szwarc-Kuczer, A. Wróbel, wyd. 2, Wolters Kluwer, Warszawa 2012, s. 1265–1300.
- Ogonowska A., *Ustawa o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym – przegląd wybranych zmian w systemie gospodarowania elektroodpadami*, „Acta Iuris Stetinensis” 2016, nr 3, s. 101–116, <https://doi.org/10.18276/ais.2016.15-06>.
- Przybojewska I., *Instrumenty rynkowe w prawie ochrony środowiska Unii Europejskiej*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2021.

Wojtanek M., *Prawny model postępowania ze zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym*, „Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska” 2020, nr 1/2, s. 142–159, <https://doi.org/10.31261/PPGOS.2020.01-02.10>.

Źródła internetowe:

Badanie ewaluacyjne na zlecenie Ministerstwa Energii pn. „Recykling wyeksploatowanych komponentów technicznych odnawialnych źródeł energii oraz akumulatorów pojazdów elektrycznych jako element transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym”. Raport końcowy, Ministerstwo Energii, Wrocław 2019, https://www.ewaluacja.gov.pl/media/89272/Recykling_komponentow_OZE_i_akumulatorow_POliS.pdf [dostęp: 14.12.2024].

Circular economy action plan, European Union [online], 2020, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_437 [dostęp: 14.12.2024].

Fundusze Europejskie w służbie ekologii. Projekty, które wspomagają ochronę środowiska, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości [online], 3.07.2024, <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/86738:fundusze-europejskie-w-sluzbie-ekologii-projekty-ktore-wspomagaja-ochrone-srodowiska> [dostęp: 14.12.2024].

More circular, less carbon: Chemical recycling holds promise for wind-turbine blade waste, European Commission [online], 19.10.2023, https://environment.ec.europa.eu/news/more-circular-less-carbon-chemical-recycling-holds-promise-wind-turbine-blade-waste-2023-10-19_en [dostęp: 14.12.2024].

Prezentacja wybranych danych, Agencja Rynku Energii [online], 31.12.2024, <https://www.ure.gov.pl/badania-statystyczne/prezentacja-wybranych-danych> [dostęp: 10.01.2025].

Regulacje wspierające wdrażanie GOZ, GOZ w Praktyce [online], <https://gozwpraktyce.pl/regulacje/> [dostęp: 14.12.2024].

Renewable energy statistics 2023, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi 2023, https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jul/IRENA_Renewable_energy_statistics_2023.pdf [dostęp: 14.12.2024].

W Polsce funkcjonuje już ponad 1,4 mln mikroinstalacji OZE, Urząd Regulacji Energetyki [online], 2.05.2024, <https://www.ure.gov.pl/pl/urzad/informacje-ogolne/aktualnosci/11796,W-Polsce-funkcjonuje-juz-ponad-14-mln-mikroinstalacji-OZE.html> [dostęp: 14.12.2024].

Zmiana sposobu produkcji i konsumpcji: nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym przedstawia sposób na osiągnięcie neutralnej dla klimatu i konkurencyjnej gospodarki, w której konsumenci mają mocną pozycję, Komisja Europejska [online], 11.03.2020, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_20_420 [dostęp: 14.12.2024].

Laura Pytlińska

Regulacje prawne dla sektora energetycznego związane z recyklingiem wybranych instalacji odnawialnych źródeł energii

Streszczenie

Artykuł porusza zagadnienia wynikające z analizy regulacji prawnych poświęconych gospodarowaniu odpadami elektrycznymi i elektronicznymi, w tym komponentami instalacji energii odnawialnej, takich jak panele fotowoltaiczne i turbiny wiatrowe, które stanowią szybko rosnący

strumień odpadów w Unii Europejskiej. W tekście podkreślono znaczenie dążenia państw członkowskich do osiągnięcia gospodarki zeroemisyjnej, efektywności energetycznej i gospodarki o obiegu zamkniętym. Szczegółowo zostały opisane wyzwania związane z usprawnieniem procesu recyklingu instalacji po zakończeniu ich eksploatacji, zwłaszcza turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych, z których tylko pewne materiały można skutecznie i kompleksowo odzyskać. Wskazano unijne i krajowe przepisy odnoszące się do gospodarowania wybranymi odpadami, w tym wymogi dotyczące zbierania i przetwarzania zużytych urządzeń oraz zasady odpowiedzialności wytwórców za ich unieszkodliwianie i przekształcenie.

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, gospodarka o obiegu zamkniętym, efektywność energetyczna, zrównoważony rozwój

Лаура Пытлинска

Правовые нормы энергетического сектора, связанные с утилизацией отдельных установок возобновляемых источников энергии

Резюме

В статье рассматриваются вопросы, возникающие в результате анализа правовых норм, посвященных утилизации электрических и электронных отходов, включая компоненты установок возобновляемой энергетики, таких как фотоэлектрические панели и ветряные турбины, которые представляют собой быстро растущий поток отходов в Европейском союзе. В тексте подчеркивается важность стремления государств-членов к нулевой углеродной экономике, энергоэффективности и циркулярной экономике. Подробно описываются проблемы, связанные с улучшением процесса утилизации установок, особенно ветряных турбин и фотоэлектрических панелей, из которых можно эффективно и всесторонне извлечь только некоторые материалы. Указывается законодательство ЕС и национальное законодательство, касающееся обращения с отдельными отходами, включая требования к сбору и обработке отслужившего свой срок оборудования и принципы ответственности генераторов за его утилизацию и преобразование.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, экономика замкнутого цикла, энергоэффективность, устойчивость

Laura Pytlińska

Regolamenti legali per il settore energetico relativi al riciclo di impianti selezionati di energia rinnovabile

Sommario

L'articolo affronta le problematiche emerse dall'analisi delle norme giuridiche dedicate alla gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici, compresi i componenti degli impianti di energia rinnovabile come i pannelli fotovoltaici e le turbine eoliche, che rappresentano un flusso di rifiuti

in rapida crescita nell'Unione Europea. Il testo sottolinea l'importanza del perseguimento da parte degli Stati membri di un'economia a zero emissioni di carbonio, dell'efficienza energetica e dell'economia circolare. Vengono descritte in dettaglio le sfide da affrontare per migliorare il riciclo a fine vita degli impianti, in particolare delle turbine eoliche e dei pannelli fotovoltaici, da cui solo alcuni materiali possono essere recuperati in modo efficace e completo. Viene indicata la legislazione europea e nazionale relativa alla gestione dei rifiuti selezionati, compresi i requisiti per la raccolta e il trattamento delle apparecchiature a fine vita e i principi di responsabilità dei produttori per il loro smaltimento e trasformazione.

Parole chiave: fonti energetiche rinnovabili, economia a ciclo chiuso, efficienza energetica, sostenibilità