

Piotr Mikusek\*

## Regulacje prawne sekwestracji dwutlenku węgla jako bariera do dekarbonizacji krajowej gospodarki gazowej

### Spis treści

- I. Wprowadzenie
- II. Wybrane regulacje na gruncie prawa unijnego odnoszące się do technologii CCS
  1. Dyrektywa CCS
  2. Dyrektywa ETS
- III. Wybrane regulacje na gruncie prawa krajowego odnoszące się do technologii CCS
  1. Prawo geologiczne i górnicze
  2. Prawo energetyczne
- IV. Podsumowanie

### Streszczenie

Technologia sekwestracji dwutlenku węgla (*carbon capture and storage*, CCS) może stanowić jeden z mechanizmów wspierających dekarbonizację krajowego przemysłu, zwłaszcza energochłonnego. W tym celu jednak niezbędne jest odpowiednie ukształtowanie krajobrazu regulacyjnego stosowania tej technologii w zakresie transportu i składowania wychwyconego dwutlenku węgla. Kształt krajobrazu regulacyjnego w tym zakresie kształtowany jest zarówno na poziomie unijnym (głównie przez dyrektywę 2009/31/WE w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie), jak i prawodawstwo krajowe (zwłaszcza ustawę – Prawo energetyczne oraz ustawę – Prawo geologiczne i górnicze). Celem niniejszego artykułu jest wskazanie głównych barier regulacyjnych negatywnie wpływających na potencjał rozwoju technologii CCS w Polsce oraz potencjalnych obszarów wymagających interwencji prawodawcy w celu odblokowania realizacji inwestycji w sekwestrację dwutlenku węgla. Wydaje się bowiem, że obecnie istnieje przestrzeń do postulowania zmian na poziomie unijnym, a także wdrażania usprawnień w prawodawstwie krajowym, ze względu na zachodzące procesy transformacyjne legislacji mające na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej Europy.

**Słowa kluczowe:** dwutlenek węgla; sekwestracja dwutlenku węgla; bariery regulacyjne; transformacja energetyczna; dekarbonizacja; przemysł energochłonny.

**JEL:** K12, K21, K32, K33

\* Szkoła Doktorska Nauk Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9549-7616>.

## I. Wprowadzenie

Jednym z fundamentów i nieodzownych elementów prowadzenia polityki klimatycznej jest ograniczanie emisji do atmosfery gazów cieplarnianych (Mora i in., 2017; Riahi i in., 2016, s. 163). Realizacja tego celu, ze względu na powszechność wykorzystania węglowodorów odpowiadających za około 82% pierwotnego zużycia energii (BP, 2022, s. 9), będzie wymagała kompleksowych przekształceń w dotychczasowej gospodarce, regulacjach prawnych i postawach społecznych. Jak wskazuje Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC), znaczna redukcja emisji gazów cieplarnianych jest niezbędną dla ograniczenia wzrostu średniej światowej temperatury do poziomu 1,5°C powyżej poziomu przedindustrialnego (IPCC, 2018, s. 12–13). Przekroczenie tego prognozy intensyfikować będzie negatywne skutki klimatyczne w postaci takich zjawisk, jak np.: nieprzewidywalne zmiany w ekosystemie wpływające na bioróżnorodność fauny i flory, niedostatek wody pitnej, zwiększone zagrożenie powodzią, narażenie na zniszczenie infrastruktury krytycznej oraz masowe migracje ludności (IPCC, 2022, s. 34–35). Potrzeba obniżenia wzrostu światowej temperatury nie ma specyfiki wyłącznie obligacji o charakterze moralnym, lecz stanowi również cel wiążący prawnie na podstawie porozumienia paryskiego przyjętego podczas konferencji klimatycznej COP21 (Kenig-Witkowska, 2016), w którym to po ratyfikacji ponad sto dziewięćdziesiąt państw zobowiązało się do ograniczenia wzrostu średniej światowej temperatury poniżej poziomu 2°C i dążenia do uzyskania ograniczenia wzrostu temperatury do 1,5°C. Badania naukowe wskazują, że rezygnacja z polityk zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery mogłaby doprowadzić do wzrostu średniorocznej światowej temperatury nawet o 5°C w perspektywie do 2030 roku (Hausfather i Peters, 2020, s. 620).

W kontekście działań mających ograniczyć emisję gazów cieplarnianych szczególną rolę odgrywa zmniejszenie emisji dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) stanowiącego ekwiwalent niemal 74% światowych antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych (Climate Watch, 2022). Jednakże, ze względu na kwestie związane z niewystarczającą dostępnością czy wręcz brakiem odpowiednich technologii, a także ekonomiczną możliwością implementacji mniej emisyjnych rozwiązań, wdrożenie skutecznych ograniczeń emisji odmiennie przedstawia się w zależności od sektora gospodarki, w którym miałyby następować. Tym samym uwarunkowania ekonomiczne i technologiczne tworzą podział na sektory, gdzie dekarbonizacja jest w większym i mniejszym stopniu możliwa do realizacji za pomocą dostępnych technologii. Do sektorów trudnych do dekarbonizacji zalicza się m.in.: ciężki transport drogowy, transport morski i lotniczy, a także produkcję stali, cementu, plastiku, aluminium czy amoniaku (Energy Transitions Commission, 2018, s. 21; Rumayor, Dominguez-Ramos i Irabien, 2020, s. 11956). Takie trudne do dekarbonizacji sektory gospodarki muszą zatem poszukiwać rozwiązań i dywersyfikować narzędzia mogące obniżyć emisje CO<sub>2</sub>. Jednym z takich już obecnie dostępnych rozwiązań obniżających emisyjność jest technologia sekwestracji dwutlenku węgla (*carbon capture and storage*, CCS). Proces sekwestracji, w zależności od uwarunkowań lokalnych, może być realizowany w różnych formach i za pomocą odmiennych technologii a jedną z możliwości jest geologiczne składowanie CO<sub>2</sub><sup>1</sup> będące przedmiotem zainteresowania niniejszego

<sup>1</sup> W dalszej części, o ile wyraźnie nie zostanie zaznaczone inaczej, pojęcie „sekwestracji dwutlenku węgla” będzie oznaczać technologię geologicznego składowania.

artykułu (Pires, Martins, Alvim-Ferraz i Simões, 2011; Uliasz-Bocheńczyk i Mokrzycki, 2005). Cały proces technologiczny sekwestracji dwutlenku węgla, składający się na instalacje CCS, obejmuje trzy główne elementy: wychwyt dwutlenku węgla, jego transport oraz następnie składowanie. Tym samym zastosowanie CCS powoduje, iż wychwycone CO<sub>2</sub> nie zostaje uwolnione do atmosfery, lecz jest trwale przechowywane, co pozwala na uniknięcie emisji. Pewną odmianą lub też rozwinięciem CCS jest technologia dodatkowo utylizująca wychwycony dwutlenek węgla (*carbon capture and utilization*, CCU) zamiast jego magazynowania<sup>2</sup> (Baena-Moreno i in., 2019, s. 1403–1404), która jednak w niniejszej publikacji nie będzie dalej analizowana.

Wykorzystanie technologii CCS jest w znacznej mierze i przez wiele gremiów wskazywane jako jedno z narzędzi pomocnych przy prowadzonej transformacji energetycznej zmierzającej do ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Wskazują na to analizy organizacji międzynarodowych (KE, 2019, s. 7, 10; United Nations, 2021, s. 24, 33; ASEAN Centre for Energy, 2022). Wykorzystanie opisywanej technologii stanowi dla Polski potencjalną możliwość przyśpieszenia procesów dekarbonizacyjnych krajowej gospodarki, która jest drugim największym, po Niemczech, emitentem CO<sub>2</sub> w wartościach bezwzględnych w UE oraz trzecim największym emitentem, po Luksemburgu i Czechach, w przeliczeniu na jednego mieszkańca (European Environment Agency, 2022). Aby jednak proces dekarbonizacji z wykorzystaniem pomocniczo technologii CCS mógł zostać wdrożony, niezbędne jest stworzenie odpowiedniego otoczenia regulacyjnego umożliwiającego realizację inwestycji w technologię CCS i zachęcającego do wykorzystania mechanizmów wychwytu dwutlenku węgla w tych sektorach, gdzie potencjał mitygacji negatywnego wpływu na klimat prowadzonej działalności gospodarczej jest największy.

Biorąc pod uwagę powyższe wstępne rozważania celem niniejszego artykułu jest analiza dogmatyczno-prawna wybranych regulacji mających wpływ na realizację inwestycji w wychwyt, przesył i składowanie dwutlenku węgla oraz wskazanie tych elementów tworzących całością systemu prawnego dla technologii CCS, w stosunku do których interwencja prawodawcy lub administracji rządowej mogłaby odnieść pozytywny skutek umożliwiający wdrożenie omawianej technologii w Polsce. Ze względu na znaczną objętość przedmiotowej materii, zarówno w aspekcie liczby aktów prawnych warunkujących funkcjonowanie CCS, jak i wielości form i rodzajów występujących barier prawnych, analiza skupi się na węzłowych zagadnieniach prawnych mogących stanowić bariery prawne w realizacji inwestycji. Tym samym niniejszy artykuł nie predestynuje do kompleksowego ujęcia wszystkich możliwych barier prawnych, lecz może stanowić punkt wyjścia do dalszych pogłębionych analiz w zakresie katalogu barier regulacyjnych w rozwoju technologii CCS. Jest to zagadnienie szczególnie interesujące, ponieważ pomimo wdrożenia w listopadzie 2013 r. obszernej nowelizacji polskiego prawa obejmującej łącznie jedenaście ustaw<sup>3</sup>, mającej umożliwić realizację inwestycji CCS, dotychczas w Polsce nie zrealizowano żadnego projektu w tym zakresie (Global CCS Institute, 2021), mimo prób podjętych m.in. w Elektrowni Bełchatów (Mika-Bryska i Wróblewska, 2015, s. 31). Dodatkowo kwestia stworzenia odpowiedniego otoczenia regulacyjnego

<sup>2</sup> Procesy te mogą zostać również złączone, tworząc technologię wychwytu, przesyłu, składowania i utylizacji dwutlenku węgla (*carbon capture, storage and utilization*, CCSU).

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 27 września 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2013, poz. 1238).

jest tym bardziej aktualna, iż obecnie (stan na sierpień 2022 r.) ponownie procedowany jest projekt zmiany przepisów mający ułatwić realizację inwestycji w sekwestrację dwutlenku węgla<sup>4</sup>.

Analiza krajowej literatury przedmiotu daje podstawę to twierdzenia, iż na tle opracowań anglojęzycznych liczba polskich publikacji analizujących zagadnienia prawne odnoszące się do technologii CCS jest wyjątkowo skromna. Na podstawie przeglądu piśmiennictwa można wyróżnić między innymi próby dogmatycznego ujęcia omawianej technologii od strony prawnomiędzynarodowej ochrony środowiska (Pyć, 2010), publicznoprawnych elementów prowadzenia działalności składowania dwutlenku węgla (Dobrowolski, 2014; Spasowska-Czarny, 2016; Spasowska-Czarny, 2018) czy też wybranych aspektów prawnych utrudniających wdrożenie technologii CCS (Lipiński, 2010). Bardziej przekrojowy przegląd krajobrazu regulacyjnego został dokonany przez M. Rudnickiego ponad dekadę temu (Rudnicki, 2011). Dodatkowo wcześniej wspomniana nowelizacja dotycząca CCS z 2013 r. została szerzej przeanalizowana przez M. Krzykowskiego (2016; 2017).

## II. Wybrane regulacje na gruncie prawa unijnego odnoszące się do technologii CCS

Zagadnienia prawne odnoszące się do wychwytu, przesyłu i składowania dwutlenku węgla mają charakter przekrojowy i obejmują takie obszary prawa jak: prawo cywilne, geologiczne, energetyczne, ochrony środowiska czy też budowlane. Tym samym uzasadnione wydaje się być stanowisko włączające zagadnienia związane z technologią sekwestracji dwutlenku węgla do obszaru zainteresowania prawa klimatycznego (Bodle, 2012, s. 452–456). Znaczna część z wymienionych zagadnień w zakresie CCS znajduje swoje odzwierciedlenie w prawodawstwie przyjmowanym na poziomie Unii Europejskiej. Kształtowanie uwarunkowań regulacyjnych prawodawcy w odniesieniu do technologii sekwestracji dwutlenku węgla może mieć dwojaki charakter. W pierwszej kolejności może występować bezpośrednio w sytuacji, gdy dana regulacja wprost wyróżnia CCS i tworzy dedykowane tej technologii normy, np. w zakresie pozyskiwania zgód prawnoadministracyjnych. Drugim rodzajem powiązania jest powiązanie pośrednie, gdy ze względu na treść ustanowionego przepisu norma w nim zawarta nie odnosi się wprost do CCS, lecz ze względu na swoją ogólność będzie miała również zastosowanie w stosunku do tej technologii, np. w zakresie ochrony środowiska.

Ze względu na przekrojowość regulacji unijnych obejmujących materię technologii CCS analiza zostanie zawężona do dyrektywy 2009/31/WE w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla<sup>5</sup> oraz dyrektywy 2003/87/WE ustanawiającej system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii<sup>6</sup>. Wybór wymienionych regulacji podyktowany jest ich znacznym wpływem na kształtowanie sytuacji prawnej potencjalnych inwestorów. Pomimo niejednolitego charakteru tych aktów zarówno w zakresie charakteru prawnego, jak i tematyki ich cechą wspólną jest to, że mogą zostać zaliczone do elementów prawa klimatycznego (Woerdman, Roggenkamp i Holwerda, 2021, s. 3), które łączy w sobie akty prawne z różnych obszarów mogące pozytywnie wpłynąć na cele klimatyczne wyznaczane na poziomie Unii Europejskiej.

<sup>4</sup> Projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw zaproponowany przez Ministra Klimatu i Środowiska, numer z wykazu UD280, wersja projektu z dnia 22.10.2021 r.

<sup>5</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 (Dz. Urz. UE L z 2009 r. Nr 140, str. 114 z późn. zm.); dalej: dyrektywa CCS.

<sup>6</sup> Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (Dz. Urz. UE L z 2003 r. Nr 275, str. 32 z późn. zm.); dalej: dyrektywą ETS.

## 1. Dyrektywa CCS

Jednym z podstawowych dokumentów na poziomie unijnym normujących sekwestrację CO<sub>2</sub> jest dyrektywa CCS, która weszła w życie w połowie 2009 roku. Dyrektywa CCS jest przykładem aktu prawnego regulującego działania z zakresu „inżynierii klimatycznej” (Stoczkiewicz, 2020, s. 120). Odnosi się ona wyłącznie do geologicznej metody składowania dwutlenku węgla, która – jak już zostało wskazane – jest jedną z metod sekwestracji, lecz nie jedyną, gdyż można wyróżnić jeszcze m.in. sekwestrację: w ekosystemach ziemskich, morską i mineralną (Lublańska, Grudniewski, Chodyka i Nitychoruk, 2016, s. 240). Wymogi wskazane w dyrektywie nie obejmują składowisk, w których planuje się składowanie poniżej 100 kiloton CO<sub>2</sub> (art. 4 dyrektywy CCS). Treść dyrektywy już w art. 1 wyraźnie określa jakie są jej cele, a mianowicie ustanowienie ram prawnych bezpiecznego dla środowiska geologicznego składowania dwutlenku węgla tak, aby „przyczynić się do walki ze zmianami klimatu” oraz „uniemożliwić lub – w przypadku gdy nie jest to możliwe – w możliwie największym stopniu wyeliminować negatywne oddziaływanie na środowisko i zdrowie ludzkie oraz wszelkie zagrożenia dla nich”. Oba te wyraźnie zarysowane cele będą miały znaczenie dla dalszej interpretacji treści dyrektywy CCS. Treść dyrektywy wyraźnie wskazuje, iż stanowi ona element zarządzania ryzykiem związanym z implementacją nowej technologii (Chiavari, 2010) i fakt, że weszła ona w życie ponad dekadę temu będzie wpływał na jej kontekst interpretacyjny.

W zakresie transportu dwutlenku węgla do miejsca składowania dyrektywa CCS posługuje się pojęciem „sieci transportowej”, która została zdefiniowana w art. 3 pkt 22 i odniesiona wyłącznie do jednej z form transportu CO<sub>2</sub> – sieci rurociągów. Nieuzasadnione byłoby jednak utożsamianie tego rozwiązania z niedopuszczalnością innych form transportu na gruncie prawa unijnego. Z brzmienia dyrektywy CCS należy wyprowadzić wniosek, że – podobnie jak ma to miejsce w wielu porządkach prawnych – pozostawia ona poza obszarem normatywnym kwestie innych metod transportu dwutlenku węgla (Haan-Kamminga, Roggenkamp i Woerdman, 2010, s. 244). Podobna konstatacja może znaleźć potwierdzenie w jej treści wskazującej w art. 7 pkt 4, że wnioskodawca ubiegający się o pozwolenie na składowanie CO<sub>2</sub> określa metody jego transportu, co sugeruje, że transport może następować również w innych formach niż za pomocą rurociągów. Przy czym w systemie prawnym UE można znaleźć więcej argumentów przemawiających za twierdzeniem dopuszczającym inne formy transportu CO<sub>2</sub> (zob. część III.2 niniejszego artykułu).

Regulacje unijne pozostawiły państwom członkowskim określenie dopuszczalności tego rodzaju inwestycji na swoim terytorium (art. 4 ust. 1 dyrektywy CCS), w tym także do wyłączenia pewnych obszarów spod możliwości lokalizacji w nich podziemnych składowisk CO<sub>2</sub>, nawet w sytuacji występowania na nich uwarunkowań geologicznych pozwalających z powodzeniem i w bezpieczny sposób na realizację tego typu inwestycji. Państwa członkowskie sprawują pieczę nad kluczowym elementem procesu sekwestracji, czyli składowaniem dwutlenku węgla, poprzez wskazanie, iż poszukiwanie lokalizacji dla składowisk oraz samo składowanie stanowią działalność gospodarczą regulowaną i wymagają pozwoleń wydawanych przez administrację. *Ratio legis* takiego wymogu zostało pośrednio wskazane w motywie 23 dyrektywy CCS i ma wynikać z potrzeby sprawowania nadzoru przez organy krajowe w działania ingerujące w struktury podpowierzchniowe.

Konstrukcja przedmiotowego aktu prawnego nie pozostawia wątpliwości, iż w przypadku dopuszczenia do podziemnego składowania przez państwo członkowskie istnieje wymóg wprowadzenia odpowiednich procedur pozwoleńowych umożliwiających realizację wymogów zawartych w dyrektywie. Możliwość uzyskania pozwolenia w ramach procedury administracyjnej, co zostało wskazane w art. 6 ust. 2 dyrektywy CCS, powinno być oparte na zasadzie równości w dostępności do niej dla podmiotów zdolnych do prowadzenia działalności poszukiwawczej i składowania CO<sub>2</sub>. Przewidziano jeden pragmatyczny wyjątek od zasady równego dostępu do pozwoleń – w sytuacji, gdy w stosunku do danego obszaru przyznano określonemu podmiotowi prawo do poszukiwań i w okresie obowiązywania tego pozwolenia występuje on o pozwolenie na składowanie CO<sub>2</sub> na danym obszarze. W ten sposób unijny prawodawca unika sytuacji, w której dany podmiot ponosi koszty związane z poszukiwaniem obszarów zdalnych do geologicznego składowania dwutlenku węgla, a następnie, w przypadku ich zlokalizowania, musi konkurować o pozwolenie na składowanie obejmujący dany obszar z podmiotami, które nie poniosły kosztów związanych z jego poszukiwaniem.

Na podstawie art. 10 dyrektywy CCS Komisja Europejska zagwarantowała sobie prawo do dostępu do wniosków o wydanie pozwoleń na składowanie CO<sub>2</sub><sup>7</sup>, co stanowi dogodne narzędzie monitorowania rozwoju technologii CCS na terenie Unii Europejskiej. KE po otrzymaniu takiego wniosku ma dwie możliwości – wydanie w ciągu czterech miesięcy niewiążącej opinii bądź też poinformowanie państwa członkowskiego w ciągu miesiąca od otrzymania wniosku o tym, że taka opinia nie zostanie wydana. Z punktu widzenia sprawności postępowania administracyjnego taką konstrukcję prawną należy ocenić negatywnie. Środek ten wydaje się być nieproporcjonalny do celów, jakie KE zamierza osiągnąć, bowiem – analizując konsekwencję na gruncie polskiego porządku prawnego – minister właściwy do spraw środowiska będący organem wydającym pozwolenie musi na podstawie omawianego przepisu transponowanego do polskiego porządku prawnego w art. 23 ust. 5 prawa geologicznego i górniczego<sup>8</sup> wstrzymać się z wydaniem decyzji. Wydanie pozwolenia bez zasięgnięcia opinii mogłoby uzasadniać wznowienie danego postępowania (Stankiewicz, 2021, s. 1232).

Jednym z kluczowych elementów dyrektywy CCS, będącym wcześniej już wskazanym uzasadnieniem jej przyjęcia, stanowi określenie wymogów prawnych mających zminimalizować ryzyko negatywnego wpływu rozwoju instalacji CCS na środowisko. Na katalog tych wymogów składa się w szczególności:

- kontrola czystości strumienia CO<sub>2</sub> wtłaczanego do składowiska wraz ze stałym monitorowaniem składu magazynowanego gazu (art. 12);
- prowadzenie stałego monitoringu zachowań zatłoczonego gazu i możliwych wycieków na podstawie opracowanego planu, który podlega aktualizacji co najmniej co 5 lat (art. 13);
- sprawozdawanie organowi kontrolnemu co najmniej raz w roku najważniejszych informacji o składowisku wraz z wynikami prowadzonego monitoringu (art. 14);
- podleganie kontrolom w zakresie prowadzonego składowiska i zgodności z udzielonym pozwoleniem i danymi przedstawianymi w ramach monitoringu (art. 15);

<sup>7</sup> Nie dotyczy to wniosków o wydanie pozwolenia na poszukiwanie geologicznych obszarów do składowania CO<sub>2</sub>.

<sup>8</sup> Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górniczne (Dz. U. 2022, poz. 1072, 1261).

- obowiązek prowadzenia działań naprawczych określonych przez organ kontrolny w przypadku wystąpienia wycieków bądź znaczących nieprawidłowości w zakresie funkcjonowania instalacji (art. 16);
- prowadzenie rejestru składowisk (art. 25).

Osobną kategorię regulacji stanowią przepisy wskazujące zasady kończenia zatłaczania do składowiska dwutlenku węgla oraz odpowiedzialności za potencjalne wycieki pojawiające się po zamknięciu składowiska. Jednym bowiem z podstawowych wyzwań, jakie pojawiły podczas projektowania dyrektywy, była kwestia zakresu odpowiedzialności za bezpieczeństwo i potencjalne wycieki po zakończonej eksploatacji instalacji (KE, 2008, s. 42). Ostatecznie KE zdecydowała się na model oparty na odpowiedzialności operatora instalacji, która może zostać przeniesiona na organ kontrolny, czyli *de facto* na administrację państwową, w przypadku realizacji działań mających zagwarantować zabezpieczenie składowiska przed wyciekami. Istotnym elementem gwarancyjnym stworzonego mechanizmu jest zabezpieczenie finansowe wnoszone przez operatora składowiska mające stanowić źródło finansowania działań powiązanych z zabezpieczeniem zamkniętego składowiska.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, iż podobnie jak w przypadku infrastruktury w zakresie energii elektrycznej i gazu (Lissoń, 2020, s. 605, 620), dostęp do sieci rurociągów przesyłowych dwutlenku węgla oraz składowisk objęty jest zasadą dostępu stron trzecich (*Third Party Access*, TPA) mającą za cel wprowadzenie funkcjonowania zasad rynkowych w obszarach, gdzie ze względu na ich charakter występują monopole naturalne (Marhold, 2018, s. 66; Sokołowski, 2016, s. 41).

## 2. Dyrektywa ETS

Wydawać by się mogło, że to wcześniej opisana dyrektywa CCS będzie stanowić regulację fundamentalną z punktu widzenia inwestora planującego inwestycję w instalację CCS, jednakże tak nie jest. Zasadniczą regulacją w tym zakresie jest dyrektywa ETS. Dyrektywa ETS określa ramy unijnego mechanizmu systemu handlu uprawnieniami do emisji nakierowanego na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i stanowi kluczowe narzędzie realizacji polityki klimatycznej Unii Europejskiej (Dyduch, 2014, s. 60; Karski, 2012, s. 22–25; Marcu i in., 2022, s. 4; Olmstead i Stavins, 2012). Mechanizm ten ma również znaczny potencjał do stworzenia wzajemnie połączonych systemów międzynarodowych (Jaffe, Ranson i Stavins, 2009, s. 802). Na gruncie celowościowym wyraźnie dostrzegalna jest zatem zbieżność pomiędzy zadaniami dyrektywy ETS a inwestycjami w instalacje sekwestracji dwutlenku węgla, gdyż w obu przypadkach istotą prowadzonych działań jest ograniczenie emisji.

Dla uzasadnienia istotności wpływu na inwestycje CCS systemu handlu uprawnieniami do emisji (dalej: system ETS) należy wyjaśnić bazowy mechanizm leżący u jego podstaw – a mianowicie zasadę „zanieczyszczający płaci” będącą kluczowym elementem każdego mechanizmu typu *cap-and-trade* (Du, Hu i Song, 2016). Podmioty kwalifikujące się do systemu ETS, tj. prowadzące działalność w objętych systemem sektorach gospodarki oraz emitujące określonego rodzaju gazy cieplarniane, są zatem zobowiązane do nabywania i umarzania świadectw pochodzenia (*european union allowances*, EUA) odpowiadających wielkością uwolnionym gazom cieplarnianym. Tym samym wydawać by się mogło, że wychwycenie CO<sub>2</sub> przez instalację CCS ograniczającą

emisję dwutlenku węgla i zmniejszającą koszt po stronie inwestora nabycia EUA powinno w systemie ETS stanowić impuls do rozwoju technologii sekwestracji (Onarheim, Mathisen i Arasto, 2015; Skjærseth i Eikeland, 2013, s. 82–83), jednakże faktycznie taki rozwój wykorzystania tej technologii nie nastąpił. Trudno uznać rozwój technologii CCS w Europie za sukces, gdyż ma on bardzo ograniczony zakres (Global CCS Institute, 2021, s. 62–63).

Na wstępie poruszanego zagadnienia należy zasygnalizować, iż zgodnie z art. 10a ust. 3 dyrektywy ETS, co do zasady, instalacjom wychwytu, rurociągom służącym transportowi CO<sub>2</sub> i składowiskom, na których jest zatłaczany, nie są przyznawane bezpłatne uprawnienia. Od tej ogólnej zasady istnieje wyjątek pozwalający przyznać instalacjom bezpłatne EUA w ramach wspierania innowacji w dziedzinie niskoemisyjnych technologii i procesów w sektorach objętych ETS (Åhman, Skjærseth i Eikeland, 2018; Lupion i Herzog, 2013)<sup>9</sup>. Tyczy się to jednak bezpośredniego przyznawania bezpłatnych EUA dla instalacji CCS, dyrektywa ETS nie wyklucza bowiem możliwości przyznania bezpłatnych EUA przykładowo instalacjom w sektorach energochłonnych narażonym na ucieczkę wykorzystującym jednocześnie sekwestrację dwutlenku węgla (art. 10b dyrektywy ETS). Instalacje, którym nie przysługują bezpłatne EUA, a które objęte są ETS, muszą nabywać EUA i operatorzy tych instalacji będą poszukiwać sposobów na zmniejszenie kosztów zakupu uprawnień, co powinno być możliwe przy wykorzystaniu technologii CCS (Bartela, Skorek-Osikowska i Kotowicz, 2014; Zhang i in., 2018). Dlatego to zasady rozliczenia emisji gazów cieplarnianych w instalacjach wykorzystujących sekwestrację dwutlenku węgla będą miały kluczowe znaczenie przy analizowaniu ekonomicznej opłacalności wykorzystania wychwytu CO<sub>2</sub> oraz podejmowaniu decyzji o realizacji inwestycji i w tym miejscu pojawia się pierwsza istotna wątpliwość.

Jedną z głównych barier regulacyjnych braku szerszego wykorzystania instalacji CCS w kontekście dyrektywy ETS może stanowić kwestia wątpliwości interpretacyjnych dotyczących możliwych sposobów dostarczenia CO<sub>2</sub> do składowiska. Zgodnie z art. 12 ust. 3a dyrektywy ETS obowiązek przedstawienia EUA do rozliczenia nie powstaje w związku z emisjami CO<sub>2</sub> zweryfikowanymi jako wychwycone i przetransportowane do stałego składowania do instalacji, dla której zezwolenie obowiązuje zgodnie z przepisami dyrektywy CCS. Dodatkowo w załączniku I do dyrektywy ETS, określającym kategorie działań, do których zastosowanie ma dyrektywa, wskazano iż obejmuje ona „transport gazów cieplarnianych rurociągami w celu ich geologicznego składowania w składowisku dopuszczonym na mocy dyrektywy 2009/31/WE”. Zasadnicze znaczenie dla interpretacji przytoczonych przepisów ma użyte pojęcie „transportu”, jeżeli bowiem powróci się do treści dyrektywy CCS to zgodnie z art. 3 pkt 22 przez „sieć transportową” rozumie się sieć rurociągów, w tym powiązanych stacji wspomagających, służących do transportu CO<sub>2</sub> na składowisko. Podobna konstrukcja przepisów skłoniła część analityków i badaczy do wysnucia wniosku, iż możliwość wyłączenia wychwyconych emisji z obowiązku zakupu EUA aktualizuje się jedynie w przypadku, gdy w ramach technologii CCS ogniwo transportu CO<sub>2</sub> następuje przy wykorzystaniu infrastruktury rurociągowej (International Association of Oil & Gas Producers, 2019, s. 32; Rydberg i Langlet, 2015, s. 31; Kujanpää i Teir, 2017, s. 7416–7417; Moe i in., 2020, s. 55). Argumentacja za taką wykładnią przepisów ma charakter dwuelementowy. Pierwszy element opiera się na wykładni *per analogiam* i odnoszeniu rozumienia „transportu” dwutlenku węgla z dyrektywy ETS do „sieci

<sup>9</sup> W tym celu utworzony został Fundusz Innowacyjny, który jest bezpośrednim następcą wcześniej funkcjonującego mechanizmu wsparcia innowacyjnych technologii – NER 300.



transportowej” z dyrektywy CCS. Drugi element opiera się na wskazaniu, iż na gruncie dyrektywy ETS jedyną formą transportu objętą zakresem dyrektywy jest transport rurociągami CO<sub>2</sub>. Tym samym dyrektywa ETS „nie dostrzega” innych form transportu, co ma mieć konsekwencję w tym, iż ewentualne wycieki dwutlenku węgla zachodzące w transporcie pomiędzy miejscem wychwytu a miejscem składowania nie byłyby regulacyjnie objęte dyrektywą ETS i nie byłoby podmiotu, który by za nie odpowiadał (zob. Roggenkamp, 2018, s. 259)<sup>10</sup>.

Nie można jednak zgodzić się z powyżej zaprezentowanymi argumentami ograniczającymi możliwość odliczenia od wymogu zakupu EUA emisji wychwyconych i przetransportowanych do składowiska przy użyciu rurociągów. Za takim negatywnym podejściem do tego stanowiska przemawiają dwa główne argumenty.

Pierwszy argument to brzmienie rozporządzenia wykonawczego Komisji 2018/2066<sup>11</sup> (dalej: rozporządzenie MMR). Rozporządzenie MMR stanowi akt wykonawczy do dyrektywy ETS i określa zasady monitorowania oraz raportowania emisji gazów cieplarnianych w ramach systemu ETS. W art. 49 rozporządzenia MMR zawarto zasady, kiedy prowadzący instalację może odjąć emisje z instalacji objętych ETS. Jest to możliwe w trzech przypadkach, gdy dwutlenek węgla nie został wyemitowany, lecz przeniesiony do:

- instalacji wychwytywającej w celu transportu i długoterminowego geologicznego składowania na składowisku dopuszczonym na mocy dyrektywy CCS;
- sieci transportowej w celu długoterminowego geologicznego składowania na składowisku dopuszczonym na mocy dyrektywy CCS;
- składowiska dopuszczonego na mocy dyrektywy CCS w celu długoterminowego geologicznego składowania.

Ponownie zatem się pojawia pojęcie „transportu” CO<sub>2</sub>. Transport w rozporządzeniu MMR, zgodnie z art. 3 pkt 55, ograniczony został do transportu CO<sub>2</sub> rurociągami. Mogłoby się zatem wydawać, iż rozporządzenie MMR wspiera wcześniej przedstawioną argumentację zawężającą. Tak jednak nie jest, na co wyraźnie wskazuje trzecia możliwość, czyli przeniesienie CO<sub>2</sub> do składowiska dopuszczonego na mocy dyrektywy CCS. Wyraźnie rozporządzenie MMR rozpoznaje, chociaż nie określa nazewniczo tych sposobów traktując je zbiorczo, inne możliwości dostarczenia dwutlenku węgla do składowiska. Warto również zwrócić uwagę na art. 49 ust. 3 rozporządzenia MMR nakładający obowiązek stosowania odpowiednich pomiarów dla wyznaczenia wielkości emisji i agregowania danych oraz wskazujący, że wielkość emisji odpowiada ilości przeniesionego CO<sub>2</sub>, tym samym wszelkie emisje powstałe na skutek wycieku w transporcie powinny obciążać prowadzącego instalację. Dodatkowym argumentem wzmacniającym zaproponowane inkluzywne stanowisko w zakresie możliwych form dostarczenia dwutlenku węgla do składowiska jest brzmienie załącznika IV ust. 21 rozporządzenia MMR stanowiące, iż „(w) zezwoleniu na emisję gazów cieplarnianych oraz w powiązanim planie monitorowania uwzględnia się wszystkie części instalacji związane z wychwytywaniem CO<sub>2</sub>, pośrednim składowaniem, przenoszeniem do sieci transportowej CO<sub>2</sub> lub [podkreślenie własne – P.M.] miejsca geologicznego składowania CO<sub>2</sub>”. Tym samym wyraźnie wskazane zostało, iż w treści zezwolenia na emisję gazów cieplarnianych, w przypadku,

<sup>10</sup> Przy czym wskazane stanowisko jest przez M. Roggenkamp przedstawiane, jednak nie ma w stosunku do niego aprobaty.

<sup>11</sup> Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2018/2066 z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie monitorowania i raportowania w zakresie emisji gazów cieplarnianych na podstawie dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz zmieniające rozporządzenie Komisji (UE) nr 601/2012 (Dz. Urz. UE L z 2018 r. Nr 334, str. 1 z późn. zm.).

gdy instalacja wytwórcza połączona jest z instalacją wychwytu, może zostać uwzględniony inny sposób przenoszenia CO<sub>2</sub> do miejsca składowania niż za pomocą sieci transportowej, tj. rurociągu. Przyjmując przedstawione powyżej podejście zawężające, fragmenty rozporządzenia MMR nie miałyby swojej wartości normatywnej, gdyż byłyby pojęciami pustymi, pozbawionymi desygnatów.

Drugi argument opiera się na wykładni celowościowej dyrektywy ETS. Cel dyrektywy został wyraźnie sformułowany w motywie dwudziestym piątym wskazującym, iż „(p)olityki oraz środki powinny być realizowane na poziomie Państw Członkowskich oraz na poziomie wspólnotowym we wszystkich sektorach gospodarki Unii Europejskiej (...) w celu spowodowania dalszego zmniejszenia emisji”. Ograniczenie emisji za pomocą narzędzi dyrektywy ETS w celu realizacji ochrony środowiska zostało wyraźnie zaakcentowane również w orzecznictwie Trybunału Sprawiedliwości m.in.: pkt 24 wyroku Trybunału Sprawiedliwości z dnia 8 marca 2017 r., sygn. akt C-321/15<sup>12</sup> oraz pkt 25 wyroku Trybunału Sprawiedliwości z dnia 22 lutego 2018 r., sygn. akt C-572/16<sup>13</sup>. Tym samym ograniczenie potencjału rozwoju technologii CCS, mogącej doprowadzić do znacznego obniżenia emisyjności, w obszarach, gdzie doprowadzenie rurociągu nie będzie miało uzasadnienia ekonomicznego bądź napotka przeszkody innej natury, stałoby w sprzeczności z głównym celem dyrektywy ETS. Estymacja *Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet* [Ministerstwa Klimatu, Energii i Użyteczności Publicznej] wskazuje, że zmapowane obszary na terenie Europy mają pojemność 482 Gt CO<sub>2</sub> (Anthonsen i Christensen, 2021, s. 11). Część z tych obszarów mogłaby z powodzeniem zapewne zostać wykorzystana w przypadku umożliwienia transportu i rozliczenia ograniczonych emisji za pomocą transportu morskiego, kolejowego czy drogowego dwutlenku węgla. Wykładnia zawężająca stałaby również w sprzeczności z dokumentami unijnymi wskazującymi na potrzebę rozwoju i istotność technologii CCS w planach dekarbonizacyjnych UE (KE, 2007; 2019; 2020a; 2020b; 2021a).

Powyższa niekonsekwencja i sprzeczność w przypadku wykładni zawężającej możliwość odliczenia wychwyconego i składowanego geologicznie dwutlenku węgla wyłącznie do sytuacji, gdy został on przetransportowany za pomocą rurociągów została również dostrzeżona przez władze Holandii, które wskazały w *Klimaataakkoord* [Porozumieniu klimatycznym], że prawo unijne powinno uwzględniać i być rozumiane w sposób dopuszczający transport CO<sub>2</sub> inny niż rurociągami (głównie za pomocą statków) (Rząd Holandii, 2019, s. 108). Podobne wątpliwości zostały wyrażone przez władze norweskie, które zdecydowały się w tej sprawie wystosować list do Komisji Europejskiej z pytaniem, czy transport morski pozwala na rozliczenie dostarczonego do geologicznego składowiska CO<sub>2</sub> na analogicznych warunkach, jak w przypadku transportu rurociągami, przedstawiając argumenty za wykładnią nieograniczającą w dyrektywie ETS metod transportu dwutlenku węgla (Carbon Neutral Cities Alliance, 2020, s. 7). Komisja Europejska potwierdziła prawidłowość interpretacji zaproponowanej przez rząd norweski<sup>14</sup> (Energimyndigheten, 2021, s. 66; Löfblad i in., 2022, s. 18), tym samym wydaje się, że nie powinno być przeszkód, aby podobne zasady zastosować do transportu kolejowego czy też kołowego.

<sup>12</sup> Wyr. Trybunału Sprawiedliwości z dnia 8.03.2017 r., sygn. akt C-321/15, ARCELORMITTAL RODANGE ET SCHIFFLANGE SA v. WIELKIE KSIĘSTWO LUKSEMBURGA, ZOTSIS 2017, nr 3, poz. I-179.

<sup>13</sup> Wyr. Trybunału Sprawiedliwości z dnia 22.02.2018 r., sygn. akt C-572/16, INEOS KÖLN GMBH v. BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND, ZOTSISPI 2018, nr 2, poz. I-100.

<sup>14</sup> European Commission, Directorate General Brussels, 27 July 2020: "Subject: Legal issues regarding Carbon Capture and Storage". Ref.Ares (2020) 3943156 – 27/7-2020. W momencie pisania niniejszego artykułu odpowiedź ta nie była ogólnodostępna, jednak norweskojęzyczna literatura potwierdza tę zgodę.

### III. Wybrane regulacje na gruncie prawa krajowego odnoszące się do technologii CCS

Treść krajowych regulacji dotyczących technologii CCS jest w znacznej mierze konsekwencją regulacji przewidzianych na szczeblu unijnym. Nie oznacza to jednak zwolnienia polskiego prawodawcy od jakiegokolwiek odpowiedzialności w zakresie kształtu regulacji odnoszących się do tej technologii. Za potrzebą aktywizmu legislacyjnego przez krajowego prawodawcę przemawia kilka argumentów. Pierwszym z nich jest fakt, że dziedziny energii i ochrony środowiska są kompetencjami dzielonymi, a zatem w tych obszarach, w których regulacje unijne nie wprowadziły unormowań i nie występuje efekt „zajętego pola” państwa członkowskie mają uprawnienia do realizacji swoich kompetencji prawodawczych (Czapliński, 2021, s. 41). Drugi powód, ściśle powiązany z pierwszym, to fakt, iż dyrektywa wiąże państwa członkowskie co do rezultatu (Wróbel, 2010, s. 70–71), tym samym w ujęciu systemowym państwa członkowskie powinny przy uchwalaniu prawa dążyć do jak najpełniejszej realizacji celu danej dyrektywy w powiązanych obszarach regulacyjnych. Trzeci powód odnosi się do faktu, że proste przekładanie przepisów unijnych, bez głębszego spojrzenia systemowego na krajową specyfikę działań energetyczno-klimatycznych może prowadzić do osłabienia realizowanych polityk. Przykładem takiego osłabienia jest implementacja dyrektyw unijnych zgodnie z myślą *Bruxellae locuta, causa finita* bez zwrócenia należytej uwagi na istotne rozróżnienie wynikające z faktu, że brak odniesienia się prawa unijnego do danego aspektu funkcjonowania otoczenia gospodarczego nie jest jednoznaczny z brakiem możliwości jego zaistnienia w krajowych porządkach, lecz stanowi pragmatyczne pozostawienie swobody decyzyjnej poszczególnym państwom członkowskim.

#### 1. Prawo geologiczne i górnicze

Jednym z podstawowych aktów prawnych w krajowym porządku zawierającym regulacje dotyczące technologii CCS jest ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze<sup>15</sup> (zwane: pgg). Wprowadzenie przepisów dotyczących technologii CCS do pgg, a tym samym implementacja dyrektywy CCS, nastąpiło nowelizacją z 27 września 2013 r.<sup>16</sup>, co stanowiło ponad dwuletnie opóźnienie względem daty transpozycji dyrektywy. Regulacje pgg nie stanowią kompleksowego ujęcia otoczenia regulacyjnego dla sekwestracji dwutlenku węgla, lecz ograniczone są do ostatniego z elementów łańcucha procesu technologii CCS, tj. poszukiwania formacji geologicznych odpowiednich do składowania i samego składowania CO<sub>2</sub>. Na marginesie należy zauważyć, że w doktrynie pojawiają się głosy krytykujące rozwiązanie dzielące materię regulacyjną odnoszącą się do CCS na pgg i prawo energetyczne (Krzykowski, 2017, s. 250–251).

Poszukując głównych barier regulacyjnych w pgg dla rozwoju technologii CCS już na wstępie trafia się na zasadniczy problem dotyczący zakresu inwestycji w geologiczne składowiska CO<sub>2</sub>, jakie mogą zgodnie z pgg być realizowane w Polsce. Kluczową kwestią dla poniższych rozważań jest fakt, że w art. 1 ust. 1 pkt 5 w zw. z ust. 3 pgg prawodawca zdecydował się na dopuszczenie do realizacji wyłącznie projektów podziemnego magazynowania dwutlenku węgla o charakterze

<sup>15</sup> Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2022, poz. 1072, 1261).

<sup>16</sup> Ustawa z dnia 27 września 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo geologiczne i górnicze oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2013, poz. 1238).

demonstracyjnym, czyli takich, które spełniają wymogi określone w decyzji Komisji Europejskiej 2010/670/UE<sup>17</sup>, tj.:

- wytwarzanie energii przed spalaniem, 250 MW;
- wytwarzanie energii po spalaniu, 250 MW;
- wytwarzanie energii paliwowo-tlenowe, 250 MW;
- zastosowania przemysłowe wprowadzające:
  - wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla w rafineriach przy składowaniu 500 kiloton na rok (kt/r) CO<sub>2</sub> z jednego źródła lub większej liczby źródeł w rafinerii;
  - stosowanie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w przypadku pieców cementowych przy składowaniu 500 kt/r CO<sub>2</sub>;
  - stosowanie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w przypadku głównych ciągów produkcyjnych w produkcji żelaza i stali przy składowaniu 500 kt/r CO<sub>2</sub> lub
  - stosowanie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla w przypadku głównych ciągów produkcyjnych w produkcji aluminium przy składowaniu 500 kt/r CO<sub>2</sub>;
- projekt musi obejmować pełny łańcuch (wychwytywanie, transport, składowanie);
- w projekcie na poziomie wychwytywania musi zostać wprowadzona integracja ciepła;
- wskaźnik wychwytywania CO<sub>2</sub> musi wynosić co najmniej 85% CO<sub>2</sub> ze spalin, w przypadku których stosuje się wychwytywanie;
- projekt musi obejmować niezależny blok badawczy dotyczący bezpieczeństwa składowisk i poprawy w zakresie technologii monitorowania, w szczególności w dziedzinie migracji solanki, jej potencjalnych dróg i skutków;

a także dodatkowo wymogi określone w art. 1 ust. 3 pkt 1–3 pgg, tj.:

- skuteczności i przydatności stosowania technologii wychwyty i składowania dwutlenku węgla w zakresie ograniczenia emisji dwutlenku węgla;
- bezpieczeństwa stosowania technologii wychwyty i składowania dwutlenku węgla dla zdrowia i życia ludzi oraz dla środowiska;
- potrzeby i zasadności dopuszczenia do stosowania technologii wychwyty i składowania dwutlenku węgla na skalę przemysłową.

Należy zgodzić się ze stanowiskiem zaprezentowanym w doktrynie, że do kwalifikacji danego projektu jako demonstracyjny nie jest wymagane, aby dany projekt uzyskał współfinansowanie w ramach mechanizmu ustanowionego w art. 10a ust. 8 dyrektywy ETS (Muras i in., 2016, s. 257), czyli w ramach wcześniej funkcjonującego programu NER300 lub obecnie prowadzonego unijnego Funduszu Innowacyjnego. Przeciwna wykładnia przepisu, biorąc pod uwagę potrzebę konkurencyjnego ubiegania się o finansowanie z projektami z całej Unii Europejskiej, tworzyłaby bowiem już na pierwszym etapie dla potencjalnego inwestora chcącego zrealizować inwestycje CCS wyjątkowo trudną do pokonania przeszkodę. Innym argumentem przemawiającym za brakiem potrzeby uzyskania współfinansowania ze środków unijnych jest brzmienie motywu drugiego decyzji 2010/670/UE wskazującego, iż dyrektywa ETS „ustanawia mechanizm finansowania komercyjnych projektów demonstracyjnych, których celem jest bezpieczne dla środowiska wychwytywanie

<sup>17</sup> Dec. Komisji z dnia 3 listopada 2010 r. ustanawiająca kryteria i środki dotyczące finansowania komercyjnych projektów demonstracyjnych mających na celu bezpieczne dla środowiska wychwytywanie i geologiczne składowanie CO<sub>2</sub> oraz projektów demonstracyjnych w zakresie innowacyjnych technologii energetyki odnawialnej realizowanych w ramach systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, ustanowionego dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz. Urz. UE L z 2010 r. Nr 290, str. 39 z późn. zm.).

i geologiczne składowanie CO<sub>2</sub>". Motyw drugi wskazuje, że dyrektywa ETS jedynie ustanawia mechanizm finansowania komercyjnych projektów demonstracyjnych, a nie określa jakie projekty są projektami demonstracyjnymi.

Powyżej przedstawione ograniczenie dotyczące możliwości realizacji projektów CSS wyłącznie do projektów demonstracyjnych w rozumieniu decyzji 2010/670/UE jest trudne do obrony przy przyjęciu optyki i stanowiska uznającego upowszechnienie się instalacji do sekwestracji dwutlenku węgla za zjawisko pożądane w krajowym systemie energetycznym (Ministerstw Aktywów Państwowych, 2019; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021a; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021b). Tym samym rozwiązanie legislacyjne przyjęte przez polskiego prawodawcę w 2013 r. wydaje się być pójściem na skróty i bezkrytycznym przełożeniem treści decyzji 2010/670/UE na krajowy porządek prawny. Warto zwrócić uwagę na pozytywne wzorce z innych państw, jak np. Holandia (Akerboom i in., 2021), gdzie podobne ograniczenia do technologii demonstracyjnych nie występują.

Dodatkowo, w zakresie przedmiotowym pgg, należy krytycznie ocenić decyzję prawodawcy, który nie zdecydował się na chociażby częściowe wyłączenie spod wymogów przewidzianych w pgg mniejszych instalacji, pomimo iż dyrektywa CCS nie obejmuje geologicznego składowania CO<sub>2</sub>, w ramach którego planuje się łączne składowanie poniżej 100 kiloton. Tym samym nawet małe instalacje, które mogłyby stanowić praktyczne rozwiązanie dla celów badań, rozwoju lub testowania nowych produktów i procesów próbę z zakresu sekwestracji dwutlenku węgla muszą spełnić wszystkie wymogi przewidziane w pgg.

Wskazana powyżej bariera ma szczególnie doniosły i paraliżujący wpływ na możliwość inwestycji w CCS na terenie Polski, jednak nie jest jedyną. Innym przykładem bariery regulacyjnej z pgg, chociaż w zdecydowanie mniejszym stopniu utrudniającej plany potencjalnym inwestorom, jest treść art. 28a ust. 8 przewidująca, że organ koncesyjny w toku postępowania o udzielenie koncesji na podziemne składowanie dwutlenku węgla określa, w drodze postanowienia, formę i wysokość zabezpieczenia finansowego na realizację obowiązków związanych z eksploatacją i likwidacją podziemnego składowania dwutlenku węgla. Przepis ten powiązany jest bezpośrednio z art. 27a ust. 1 pkt 8 pgg, który stawia wymóg, aby wnioskodawca ubiegający się o udzielenie koncesji na podziemne składowanie dwutlenku węgla wskazał proponowaną formę i wysokość zabezpieczenia. Można mieć jednak wątpliwości czy proporcjonalne jest, aby to organ wydający pozwolenie dokonywał wyboru formy zabezpieczenia, co więcej przytoczony przepis nie wskazuje wymogu, aby organ wybrał formę zabezpieczenia zaproponowaną przez wnioskodawcę. Tak duża swoboda decyzyjna organu w tym zakresie musi zostać oceniona negatywnie. W przypadku potrzeby objęcia łącznie kilkudziesięciu lat funkcjonowania składowiska i okresu po jego zamknięciu<sup>18</sup> przez wymagane zabezpieczenia warto byłoby pozostawić możliwość wyboru wnioskodawcy, co do formy spośród tych zaproponowanych przez prawodawcę w art. 28a ust. 5 oraz możliwość jej zmiany w trakcie obowiązywania zabezpieczenia. Pozwoliłoby to uelastyczyć zasady zabezpieczeń i jednocześnie w lepszy sposób dopasować je do dynamiki zachodzącej w otoczeniu gospodarczym w okresie prowadzenia tego rodzaju działalności.

Poza wskazanymi powyżej barierami w pgg można dostrzec szereg pomniejszych kwestii regulacyjnych, których usprawnienie pozytywnie wpłynęłoby na stymulację rozwoju technologii CCS

<sup>18</sup> Okres trwania składowania CO<sub>2</sub> oraz co najmniej 20 lat od daty zamknięcia składowiska (art. 28a ust. 3 i 4 pgg).

w Polsce, przykładowo: uregulowanie zasad zatłaczania CO<sub>2</sub> w celu jego magazynowania oraz intensyfikacji wydobywania węglowodorów ze złoża (*enhanced oil recovery*, EOR); zniesienie wymogu określania źródeł pochodzenia dwutlenku węgla, który ma zostać zatłoczony; możliwość wcześniejszego przekazania odpowiedzialności za zamknięte składowisko do Krajowego Administratora Podziemnych Składowisk Dwutlenku Węgla niż po 20 latach, jeżeli byłyby spełnione warunki odpowiedniego zabezpieczenia składowiska; rozliczanie wycieków CO<sub>2</sub> ze składowiska po średniej cenie EUA z okresu składowania, a nie z okresu, gdy wyciek nastąpił. Warto zwrócić uwagę, iż część powyżej zaproponowanych rozwiązań znalazła się również w „Zielonej Księdze dla rozwoju CCS w Polsce” stanowiącej analizę możliwej poprawy uwarunkowań gospodarczo-regulacyjnych dla rozwoju technologii sekwestracji dwutlenku węgla (Cygnał i in., 2021).

Podkreślenia wymaga również fakt, iż w chwili przygotowywania poniższej publikacji<sup>19</sup>, jak już zostało wskazane we wstępie, procedowany jest projekt oznaczony w wykazie prac legislacyjnych numerem UD280 zmieniający m.in. pgg. Ze względu na wczesny etap prac legislacyjnych (zamknięte konsultacje społeczne i brak projektu po uwagach zgłaszanych przez interesariuszy) oraz ograniczenia objętościowe niniejszego tekstu dokładna analiza wykracza poza ramy przedmiotowego artykułu. Należy jednak pozytywnie odnieść się do kluczowej zmiany z punktu widzenia obecnych barier regulacyjnych, tj. zniesienia wymogu demonstracyjnego charakteru realizowanej inwestycji.

## 2. Prawo energetyczne

Drugim istotnym krajowym aktem z punktu widzenia rozwoju CCS w Polsce jest ustawa – Prawo energetyczne<sup>20</sup> (dalej: pe). Podobnie jak to miało miejsce w przypadku pgg do pe wdrożenie przepisów dotyczących sekwestracji dwutlenku węgla nastąpiło nowelizacją z 27 września 2013 r. Prawo energetyczne pozostaje w ścisłym związku z przepisami zawartymi w pgg i również odnosi się wyłącznie do projektów demonstracyjnych wychwytu i składowania dwutlenku węgla, przy czym jej zakres przedmiotowy odnosi się do etapu przesyłu CO<sub>2</sub> (art. 1 ust. 2a pe) a nie jego składowania.

Na gruncie pe, podobnie jak w przypadku pgg, już na etapie odpowiedzi na pytanie o zakres przedmiotowy ustawy w kontekście technologii CCS pojawia się zasadniczy problem, a mianowicie co prawodawca rozumie przez pojęcie „przesyłu dwutlenku węgla”? Jak już zostało wskazane w części dotyczącej dyrektywy ETS, odpowiedź na to pytanie może nastroczać pewnych problemów. Poszukiwanie odpowiedzi należy zaś rozpocząć od definicji legalnej „przesyłania dwutlenku węgla” zawartej w art. 3 pkt 4a pe, gdzie wskazano, iż jest to transport w celu jego podziemnego składowania. Przechodząc następnie do art. 3 pkt 11h pe zawierającego definicję legalną sieci transportowej dwutlenku węgla, prawodawca wskazuje że za taką sieć należy uznać (warto przytoczyć w całości): „sieć służącą do przesyłania dwutlenku węgla, wraz z towarzyszącymi jej tłoczniami lub stacjami redukcyjnymi, za której ruch sieciowy jest odpowiedzialny operator sieci transportowej dwutlenku węgla”. Pomimo wydawałoby się komplementarności definicji legalnych z pkt art. 3 pkt 4a i 11h pe istnieje między nimi zasadnicza różnica, gdyż pkt 4a posługuje się pojęciem „transportu”, natomiast pkt 11h „sieci transportowej”. Zgodnie z zasadami wykładni wskazującymi, że „różnym

<sup>19</sup> Sierpień 2022 r.

<sup>20</sup> Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 2022, poz. 1385).

zwrotom nie należy nadawać tego samego znaczenia” (Morawski, 2002, s. 144) zastosowanie dwóch różnych pojęć należy interpretować jako intencjonalne zachowanie prawodawcy, którego celem było rozróżnienie pojęć „transportu” i „sieci transportowej”. Odpowiedź na pytanie, czy na gruncie *pe* zachodzi rozróżnienie między tymi pojęciami powinno mieć zasadnicze znaczenie dla rozstrzygnięcia, czy na gruncie *pe* istnieje możliwość dostarczenia dwutlenku węgla do składowiska w innej formie niż za pomocą rurociągów, jak bowiem wskazuje się w doktrynie to właśnie ta forma transportu CO<sub>2</sub> jest desygnatem definicji sieci transportowej (Muras i in., 2016, s. 254). W tym kontekście warto zwrócić uwagę na definicję legalną operatora sieci transportowej dwutlenku węgla z art. 3 pkt 28a *pe*, którym jest „przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem dwutlenku węgla, odpowiedzialne za ruch sieciowy sieci transportowej dwutlenku węgla, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tej sieci, jej eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę”. Już posłużenie się pojęciem „operatora sieci transportowej” może sugerować, że pojęcia „transportu” i „sieci transportowej” nie są tożsame, gdyż jeżeli wołał prawodawcy byłoby zawężenie transportu wyłącznie do sieci transportowej w postaci rurociągów właściwsze byłoby określenie operatora mianem „operatora transportu dwutlenku węgla”, a następnie w definiensie pozostawienie odwołania do sieci transportowej. Zwłaszcza, gdy weźmie się pod uwagę w ramach wykładni systemowej, iż w *pe* występują operatorzy innych instalacji niż sieciowe, np. systemu magazynowania czy systemu skraplania gazu ziemnego. Zaprezentowane podejście w wykładni rysujące rozróżnienie form przesyłu dwutlenku węgla na skonkretyzowaną formę transportu CO<sub>2</sub> do składowiska za pomocą sieci transportowej (rurociągów) oraz na inne niż sieciowe formy transportu, tj. kołowy, kolejowy czy morski, staje się jednak wyłącznie teoretycznym rozważaniem ze względu na treść art. 11m ust. 1 *pe*. Norma zawarta w tym przepisie przesądza bowiem, iż przesył dwutlenku węgla odbywa się po uprzednim przyłączeniu do sieci transportowej dwutlenku węgla. Tym samym należy dojść do wniosku, że obecnie w polskim porządku prawnym transport CO<sub>2</sub> do składowiska może następować wyłącznie za pomocą sieci transportowej rozumianej jako sieć rurociągów.

Powyższe ograniczenie możliwości przesyłu CO<sub>2</sub> wyłącznie do transportu rurociągami należy uznać za jedną z zasadniczych barier dla efektywnego rozwoju technologii CCS w Polsce. Powracając do wcześniejszych rozważań odnośnie odliczenia emisji CO<sub>2</sub> zatłoczonych do geologicznego składowiska od sumy emisji, w stosunku do których należy umorzyć EUA, ponownie podkreślenia wymaga należy fakt, iż nie ma w regulacjach unijnych przeszkód prawnych, aby wykorzystywać inne formy transportu CO<sub>2</sub>. Za powyższą konstatacją może przemawiać, iż w lipcu 2022 r. Komisja Europejska ogłosiła wyniki drugiego naboru na dotacje dla wielkoskalowych inwestycji w ramach unijnego Funduszu Innowacyjnego. Jednym spośród przedwstępnie wybranych projektów inwestycyjnych został GEO4ECOPLANET, czyli projekt koordynowany przez spółkę Lafarge Cement S.A., w ramach którego w cementowni Kujawy zostanie implementowana technologia CCS oparta na transporcie kolejowym skroplonego CO<sub>2</sub> do portu w Gdańsku, a następnie dostarczeniu go do składowiska z portu za pomocą transportu morskiego (KE, 2022, s. 7–8). Można mieć uzasadnioną wątpliwość, czy gdyby złożony projekt nie mieściłby się w unijnych ramach prawnych, to KE zakwalifikowałaby go wstępnie do uzyskania wsparcia z Funduszu Innowacyjnego.

## IV. Podsumowanie

Opisane powyżej główne elementy tworzące otoczenie prawne dla technologii CCS i bariery regulacyjne z nimi związane w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, a także obecnie procedowane projekty legislacyjne są w znacznej mierze paralelne. Zachodzące analogie wydają się jednak nie być wyłącznie efektem potrzeb wdrażania implementowanych aktów prawa unijnego, lecz przejawem odpowiedzi na potrzebę przyspieszania procesów transformacyjnych w kierunku zero- i niskoemisyjnych rozwiązań technologicznych. Opisane powyżej bariery regulacyjne rozwoju CCS na poziomie UE i Polski nie są oczywiście jedynymi. Przykładowo, na gruncie polskiego prawodawstwa można wyróżnić także inne akty prawne, w których ingerencja mogłaby pozytywnie wpłynąć na otoczenie prawne wpływające na realizację tego typu inwestycji. Takimi obszarami mogącymi stanowić płaszczyznę do interwencji legislacyjnej są chociażby przepisy ustawy o systemie handlu uprawnieniami do emisji<sup>21</sup>, ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym<sup>22</sup> czy aktów prawnych dotyczących poszczególnych form transportu pozwalających na realizację w ten sposób transportu dwutlenku węgla w celu jego składowania.

Niewątpliwie przyjęta zmiana rozporządzenia delegowanego Komisji z dnia 9 marca 2022 r. dotyczącego<sup>23</sup> tzw. taksonomii, czyli aktu ustanawiającego ramy zrównoważonego inwestowania, a także procedowany pakiet dekarbonizacyjny rynku wodoru i gazu<sup>24</sup> czy też poszczególne elementy pakietu *Gotowi na 55* (KE, 2021b) wpłyną na zainteresowanie wykorzystaniem sekwestracji dwutlenku węgla. Także przygotowywana krajowa propozycja zmian w ramach procedowanej nowelizacji UD280 jest krokiem w dobrą stronę poprzez m.in. rezygnację z wymogu „demonstracyjnego” charakteru danej inwestycji CCS. Przy czym nadal kwestia ograniczenia formy transportu CO<sub>2</sub> z pe pozostaje otwarta, a także kreowane są nowe rodzaje ryzyka regulacyjnego, jak chociażby zmiana w ustawie o odpadach<sup>25</sup> mogąca rodzić obawę, iż wychwycony dwutlenek węgla będzie traktowany jako odpad, czy też ograniczenie możliwości realizacji robót geologicznych związanych z poszukiwaniem i rozpoznawaniem kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla do obszarów wskazanych w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw środowiska.

Wydaje się zatem, że obecny trend dekarbonizacyjny oraz ruch legislacyjny tworzą przestrzeń do ponownego poruszenia i rozważenia możliwości wykorzystania technologii CCS. Jednakże niezbędne jest szersze włączenie poszczególnych interesariuszy w procesy decyzyjne dotyczące kształtu regulacji, gdyż każda tego typu inwestycja, ze względu na duże uzależnienie kosztów od miejsca prowadzonego wychwytu CO<sub>2</sub> i jego składowania, a także wysoki poziom kapitałochłonności wymaga otoczenia regulacyjnego, które będzie ułatwiać, a nie potęgować poszczególne rodzaje ryzyka prawnego. Stworzenie optymalnych rozwiązań i instrumentów prawnych już w toku obecnie procedowanych zmian jest niezwykle istotne, aby nie okazało się, że potrzebna jest kolejna znaczna nowelizacja, która nastąpi jednak dopiero za blisko dziesięć lat, gdyż wtedy ryzykujemy dodatkowymi emisjami i kosztami, których można byłoby z powodzeniem uniknąć, podejmując rozsądne kroki już teraz.

<sup>21</sup> Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. 2022, poz. 1092, 1576).

<sup>22</sup> Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2022, poz. 503).

<sup>23</sup> Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2022/1214 z dnia 9 marca 2022 r. zmieniające rozporządzenie delegowane (UE) 2021/2139 w odniesieniu do działalności gospodarczej w niektórych sektorach energetycznych oraz rozporządzenie delegowane (UE) 2021/2178 w odniesieniu do publicznego ujawniania szczególnych informacji w odniesieniu do tych rodzajów działalności gospodarczej (Dz. Urz. UE L z 2022 r. Nr 188, str. 1).

<sup>24</sup> Wniosek w sprawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rynków wewnętrznych gazów ze źródeł odnawialnych i gazu ziemnego oraz wodoru, Bruksela, dnia 15.12.2021 r., COM(2021) 804 final oraz wniosek w sprawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspólnych zasad rynków wewnętrznych gazów odnawialnych i gazu ziemnego oraz wodoru, Bruksela, dnia 15.12.2021 r., COM(2021) 803 final.

<sup>25</sup> Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2022, poz. 699, 1250 i 1726).



## Bibliografia

- Åhman, M., Skjærseth, J.B. i Eikeland, P.O. (2018). Demonstrating climate mitigation technologies: An early assessment of the NER 300 programme. *Energy Policy*, 117, 100–107.
- Akerboom, S., Waldmann, S., Mukherjee, A., Agaton, C., Sanders, M. i Kramer, G.J. (2021). Different this time? The prospects of CCS in the Netherlands in the 2020s. *Frontiers in Energy Research*, 9, 644796.
- Anthonsen, K.L. i Christensen, N.P. (2021). *EU Geological CO<sub>2</sub> storage summary. Prepared by the Geological Survey of Denmark and Greenland for Clean Air Task Force. Danish Ministry of Climate, Energy and Utilities*. Pozyskano z: [https://cdn.catf.us/wp-content/uploads/2021/10/20183953/EU-CO2-storage-summary\\_GEUS-report-2021-34\\_Oct2021.pdf](https://cdn.catf.us/wp-content/uploads/2021/10/20183953/EU-CO2-storage-summary_GEUS-report-2021-34_Oct2021.pdf) (22.08.2022).
- ASSEAN Center for Energy. (2022). Role of Carbon Capture Utilisation and Storage (CCUS) in Low-Carbon Development in ASEAN. *Policy Brief*, (4) [Suwanto, G.I. i Suryadi, B.].
- Baena-Moreno, F.M., Rodríguez-Galán, M., Vega, F., Alonso-Fariñas, B., Vilches Arenas, L.F. i Navarrete, B. (2019). Carbon capture and utilization technologies: a literature review and recent advances. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 41(12), 1403–1433.
- Bartela, Ł., Skorek-Osikowska, A. i Kotowicz, J. (2014). Economic analysis of a supercritical coal-fired CHP plant integrated with an absorption carbon capture installation. *Energy*, 64, 513–523.
- BP. (2022). *bp Statistical Review of World Energy 2022*, 71st edition. Pozyskano z: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (09.08.2022).
- Bodle, R. (2012). Climate Law and Geoengineering. W E.J. Hollo, K. Kulovesi i M. Mehling (red.), *Climate Change and the Law* (s. 447–470). Springer.
- Carbon Neutral Cities Alliance. (2020). Barriers to transport and storage of CO<sub>2</sub> within the European Union. Pozyskano z: <http://carbonneutralcities.org/wp-content/uploads/2020/01/Barriers-to-Transport-and-Storage-of-CO%E2%82%82-Within-the-EU.pdf> (23.08.2022).
- Chiavari, J. (2010). The Legal Framework for Carbon Capture and Storage in the EU (Directive 2009/31/EC). W S. Oberthür i M. Pallemarts (red.), *The New Climate Policies of the European Union: Internal Legislation and Climate Diplomacy* (s. 151–178). VUBPRESS.
- Climate Watch. (2022). *Historical GHG Emissions*. Pozyskano z: <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions?chartType=area&gases=all-ghg> (01.08.2022).
- Cygnar, H., Porębski, M., Wójcikowski, A., Tyburcy, J., Olszewska, K., Dziuba, K., Tuszio, P. i Stańczyk, J. (2021). *Zielona Księga dla rozwoju CCS w Polsce. Postulaty biznesu w procesie legislacyjnym*. LOTOS Petrobaltic; Grupa LOTOS; Grupa Azoty.
- Czapliński, W. (2021). *Znaczenie orzecznictwa Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej w procesie rozwoju prawa europejskiego*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Dobrowolski, G. (2014). Prawne zasady podejmowania i prowadzenia działalności w zakresie bezpiecznego geologicznego składowania dwutlenku węgla. W G. Dobrowolski, G. Radecki, *Prawna regulacja geologii i górnictwa w Polsce, Czechach i na Słowacji: wybrane zagadnienia* (s. 240–252). Grupainfomax.
- Du, S., Hu, L. i Song, M. (2016). Production optimization considering environmental performance and preference in the cap-and-trade system. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1600–1607.
- Dyduch, J. (2014). Rozwój rynku unijnych uprawnień do emisji gazów cieplarnianych. *Studia Ekonomiczne*, 198, 60–69.
- Energy Transitions Commission. (2018). *Mission Possible. Reaching net-zero carbon emissions from harder-to-abate sectors by mid-century*. Report Summary. Energy Transition Commission. Pozyskano

- z: [https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2020/08/ETC\\_MissionPossible\\_FullReport.pdf](https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2020/08/ETC_MissionPossible_FullReport.pdf) (15.08.2022).
- Energimyndigheten. (2021). *Industrin – nuläge och förutsättningar för omställning. En nulägesanalys inom Industriklivet*. ER 2021:27. Pozyskano z: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=202874> (23.08.2022).
- European Environment Agency. (2022). *EEA greenhouse gases – data viewer*. Pozyskano z: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer> (03.08.2022).
- Global CCS Institute. (2021). *Global Status of CCS 2021. CCS Accelerating to Net Zero*. Pozyskano z: [https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/10/2021-Global-Status-of-CCS-Report\\_Global\\_CCS\\_Institute.pdf](https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/10/2021-Global-Status-of-CCS-Report_Global_CCS_Institute.pdf) (05.08.2022).
- Haan-Kamminga, A., Roggenkamp, M.M. i Woerdman, E. (2010). Legal uncertainties of carbon capture and storage in the EU: the Netherlands as an example. *Carbon & Climate L. Rev.*, 240–249.
- Hausfather, Z. i Peters, G.P. (2020). Emissions – the ‘business as usual’ story is misleading. *Nature*, 577, 618–620.
- International Association of Oil & Gas Producers. (2019). The potential for CCS and CCU in Europe. Report of the thirty second meeting of the European Gas Regulatory forum 5–6 June 2019. Pozyskano z: [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/iogp\\_-\\_report\\_-\\_ccs\\_ccu.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/iogp_-_report_-_ccs_ccu.pdf) (20.08.2022).
- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. W Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P.R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J.B.R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M.I., Lonnoy, E., Maycock, T., Tignor, M. i Waterfield, T. (red), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Cambridge University Press. Pozyskano z: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SPM\\_version\\_report\\_LR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SPM_version_report_LR.pdf) (18.08.2022).
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Pörtner, H.-O., Roberts, D.C., Tignor, M., Poloczanska, E.S., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösschke, S., Möller, V., Okem, A., Rama, B. (red.)]. Cambridge University Press.
- Jaffe, J., Ranson, M. i Stavins, R.N. (2009). Linking tradable permit systems: A key element of emerging international climate policy architecture. *Ecology LQ*, 36, 789.
- Karski, L. (2012). *System handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych. Komentarz do ustawy*. Wolters Kluwer.
- KE. (2007). Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejski strategiczny plan w dziedzinie technologii energetycznych (plan EPSTE) – „Droga do niskoemisyjnych technologii przyszłości” Bruksela, dnia 22.11.2007 r., COM(2007) 723 final.
- KE. (2008). Commission Staff Working Document. Accompanying document to the proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the geological storage of carbon dioxide and amending Council Directives 85/337/EEC, 96/61/EC, Directives 2000/60/EC, 2001/80/EC, 2004/35/EC, 2006/12/EC and Regulation (EC) No 1013/2006. Impact Assessment, Bruksela, 8 lutego 2008 r., 2008/0015 (COD).

- KE. (2019). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, Bruksela, dnia 11.12.2019 r., COM(2019) 640 final.
- KE. (2020a). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Impuls dla gospodarki neutralnej dla klimatu: strategia UE dotycząca integracji systemu energetycznego”, Bruksela, dnia 8.7.2020 r., COM(2020) 299 final.
- KE. (2020b). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu”, Bruksela, dnia 8.7.2020 r., COM(2020) 301 final.
- KE. (2021a). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady – „Zrównoważony obieg węgla”, Bruksela, dnia 15.12.2021 r., COM(2021) 800 final.
- KE. (2021b). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Gotowi na 55”: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej”, Bruksela, dnia 14.7.2021 r., COM(2021) 550 final.
- KE. (2022). Innovation Fund Second Call for Large-Scale Projects. List of proposals pre-selected for a grant. Pozyskano z: [https://ec.europa.eu/clima/system/files/2022-07/LSC2\\_List\\_of\\_pre-selected\\_projects\\_6.pdf](https://ec.europa.eu/clima/system/files/2022-07/LSC2_List_of_pre-selected_projects_6.pdf) (25.08.2022).
- Kenig-Witkowska, M.M. (2017). Porozumienie paryskie – nowy mechanizm ochrony klimatu. *Polski Przegląd Dyplomatyczny*, 1(68), 117–125.
- Krzykowski, M. (2016). Prawne uwarunkowania przesyłania dwutlenku węgla w Polsce. W A. Powalowski (red.), *Prawne instrumenty oddziaływania na gospodarkę* (s. 604–618). Wydawnictwo C.H. Beck.
- Krzykowski, M. (2017). Formalnoprawne aspekty składowania dwutlenku węgla w polskim ustawodawstwie – wybrane aspekty prawne. W: M. Nyka, T. Bojar-Fijałkowski (red.), *Prawo zarządzania środowiskiem – aspekty sprawiedliwości ekologicznej* (s. 247–263). Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kujanpää, L. i Teir, S. (2017). Implications of the new EU maritime emission monitoring regulation on ship transportation of CO<sub>2</sub>. *Energy Procedia*, 114, 7415–7421.
- Lipiński, A. (2010). Z problematyki prawnej podziemnego składowania dwutlenku węgla. W L. Karski, I. Grochowska (red.), *Zmiany klimatu a społeczeństwo* (s. 387–395). C.H. Beck.
- Lissoń, P. (2020). Rynek energetyczny. W D. Kornobis-Romanowska (red.), *Prawo rynku wewnętrznego, System Prawa Unii Europejskiej* (t. 7, s. 577–657). C.H. Beck; Instytut Nauk Prawnych PAN,
- Löfblad, E., Gode, J., Kjärstad J., Grubbström, C., Holm, J., Romson, A. i Steen L. (2022). Samverkan kring infrastruktur för transport och lagring av koldioxid, Energiforsk AB. Pozyskano z: <https://energiforsk.se/media/30914/samverkan-kring-infrastruktur-for-transport-och-lagring-av-koldioxid-energiforskrapport-2022-838.pdf> (24.08.2022).
- Lublańska, Z., Grudniewski, T., Chodyka, M. i Nitychoruk, J. (2016). Rodzaje metod sekwestracji CO<sub>2</sub>. *Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, 33(63), 239–246.
- Lupion, M. i Herzog, H.J. (2013). NER300: Lessons learnt in attempting to secure CCS projects in Europe. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 19, 19–25.
- Marhold, A.-A. (2018). The Interplay Between Liberalization and Decarbonization in the European Internal Energy Market for Electricity. W K. Mathis i B.R. Huber (red.), *Energy Law and Economics* (s. 59–76). Springer.
- Marcu, A., López Hernández, J.F., Alberola, E., Faure, A., Qin, B., O'Neill, M., Schleicher, S., Caneill, J.-Y., Bonfiglio, E. i Vollmer, A. (2022). *2022 State of the EU ETS Report. The European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition*. BloombergNEF; The Wegener Center for Climate and

- Global Change; EcoAct. Pozyskano z: <https://ercst.org/wp-content/uploads/2022/04/20220422-State-of-the-EU-ETS-Report-2022-Integrated-FINAL.pdf> (20.08.2022).
- Mika-Bryska, M. i Wróblewska, E. (2015). Polskie podejście do CCS w świetle aktualnego statusu rozwoju tej technologii. *Przegląd Geologiczny*, 63(1), 30–33.
- Ministerstwo Aktywów Państwowych. (2019). *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030. Założenia i cele oraz polityki i działania*. Wersja 4.1 z dnia 18.12.2019.
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021a). *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r. Warszawa.
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021b). *Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040*. Załącznik do uchwały nr 149 Rady Ministrów z dnia 02.11.2021. Warszawa.
- Moe, A.M., Dugstad, A., Benrath, D., Jukes, E., Anderson, E., Catalanotti, E., Durusu, E., Neele, F., Grunert, F., Mahgerefteh, H., Gazendam, J., Barnett, J., Hammer, M., Span, R., Brown, S., Munkejord, S.T. i Weber, V. (2020). *A Trans-European CO<sub>2</sub> Transportation Infrastructure for CCUS: Opportunities & Challenges, Zero Emissions Platform*. Pozyskano z: <https://zeroemissionsplatform.eu/wp-content/uploads/A-Trans-European-CO2-Transportation-Infrastructure-for-CCUS-Opportunities-Challenges-1.pdf> (23.08.2022).
- Mora, C., Dousset, B., Caldwell, I.R., Powell, F.E., Geronimo, R.C., Bielecki, C.R., Counsell, C.W.W., Dietrich, B.S., Johnston, E.T., Louis, L.V., Lucas, M.P., McKenzie, M.M., Shea, A.G., Tseng, H., Giambelluca, T.W., Leon, L.R., Hawkins, E. i Trauernicht, C. (2017). Global risk of deadly heat. *Nature climate change*, 7(7), 501–506. <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>.
- Morawski, L. (2002). *Wykładnia w orzecznictwie sądów. Komentarz*. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”.
- Muras, Z., Swora, M., Dobrowolski, A., Elżanowski, F., Falecki, A., Gawin, R., Kędzia, J., Kloc, K., Mordwa, M., Ratajczak, A., Smagiel, K., Szostakowska, M., Trypens, R., Wesołowski, M., Woszczyk, M., Zawiska, M. i Zimmer, J. (2016). Komentarz do art. 3 Prawa energetycznego. W M. Swora i Z. Muras (red.), *Prawo energetyczne. Tom I. Komentarz do art. 1–11s* (wyd. II, s. 235–475). Wolters Kluwer.
- Olmstead, S.M. i Stavins, R.N. (2012). Three key elements of a post-2012 international climate policy architecture. *Review of Environmental Economics and Policy*, 6(1), 65–85. <https://doi.org/10.1093/reep/rrer018>.
- Onarheim, K., Mathisen, A. i Arasto, A. (2015). Barriers and opportunities for application of CCS in Nordic industry – A sectorial approach. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 36, 93–105.
- Pires, J.C.M., Martins, F.G., Alvim-Ferraz, M.C.M. i Simões, M. (2011). Recent developments on carbon capture and storage: An overview. *Chemical Engineering Research and Design*, 89(9), 1446–1460. <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2011.01.028>.
- Pyć, D. (2010). Aspekty prawne składowania dwutlenku węgla pod dnem morskim. *Prawo morskie*, 26, 183–198.
- Riahi, K., van Vuuren, D.P., Kriegler, E., Edmonds, J., O’Neill, B.C., Fujimori, S., Bauer, N., Calvin, K., Dellink, R., Fricko, O., Lutz, W., Popp, A., Crespo Cuaresma, J., KC, S., Leimbach, M., Jiang, L., Kram, T., Rao, S., Emmerling, J., Ebi, K., Hasegawa, T., Havlik, P., Humpenöder, F., Da Silva, L.A., Smith, S., Stehfest, E., Bosetti, V., Eom, J., Gernaat, D., Masui, T., Rogelj, J., Strefler, J., Drouet, L., Krey, V., Luderer, G., Harmsen, M., Takahashi, K., Baumstark, L., Doelman, J.C., Kainuma, M., Klimont, Z., Marangoni, G., Lotze-Campen, H., Obersteiner, M., Tabeau, A. i Tavoni, M. (2016). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*, 42, 153–168, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.009>.

- Roggenkamp, M.M. (2018). Transportation of Carbo Dioxide in the European Union: Some Legal Issues. W I. Havercoft, R. Macrory i R. Stewart (red.), *Carbon Capture and Storage. Emerging Legal and Regulatory Issues* (s. 245–266). Second Edition. Hart Publishing.
- Rudnicki, M. (2011). Prawne aspekty przygotowania i realizacji w Polsce projektów demonstracyjnych typu CCS w kontekście składowania CO<sub>2</sub>. W M. Rudnicki, A. Haładyj, K. Sobieraj (red.), *Dekada harmonizacji w prawie ochrony środowiska* (s. 203–217). Wydawnictwo KUL.
- Rumayor, M., Dominguez-Ramos, A. i Irabien, A. (2020). Toward the decarbonization of hard-to-abate sectors: A case study of the soda ash production. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 8(32), 11956–11966.
- Rydberg, N. i Langlet D. (2015). *CCS in the Baltic Sea Region – Bastor 2 Work Package 4 – Legal & Fiscal Aspects*. Pozyskano z: <https://www.globalccsinstitute.com/archive/hub/publications/190063/ccs-baltic-sea-regionbastor-2-work-package-4-legal-fiscal-aspects.pdf> (20.08.2022).
- Rząd Holandii. (2019). *Klimaataakkoord. Den Haag 28 juni 2019*. Pozyskano z: <https://www.klimaataakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaataakkoord> (22.08.2022).
- Skjærseth, J.B. i Eikeland, P.O. (2013). *Corporate Responses to EU Emissions Trading : Resistance, Innovation or Responsibility?* Routledge.
- Sokołowski, M.M. (2016). *Regulation in the European Electricity Sector*. Routledge.
- Spasowska-Czarny, H. (2016). Koncesja w zakresie przesyłania dwutlenku węgla w celu jego podziemnego składowania jako prawny instrument oddziaływania na gospodarkę. W A. Powałowski (red.), *Prawne instrumenty oddziaływania na gospodarkę* (s. 618–628). C.H. Beck.
- Spasowska-Czarny, H. (2018). Geologiczna sekwestracja dwutlenku węgla jako sposób redukcji emisji gazów cieplarnianych – skuteczne czy dysfunkcyjne rozwiązanie prawne? W M. Zdyb, E. Kruk, G. Lubeńczuk, *Dysfunkcje publicznego prawa gospodarczego* (s. 323–334). C.H. Beck.
- Stankiewicz, R. (2021). Komentarz do art. 145. W R. Hauser i M. Wierzbowski (red.), *Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz* (wyd. 7, s. 1213–1241). C.H. Beck.
- Stoczkiewicz, M. (2021). *Prawo ochrony klimatu w kontekście praw człowieka*. C.H. Beck.
- Uliasz-Bocheńczyk, A. i Mokrzycki, E. (2005). Przegląd możliwości utylizacji ditlenku węgla. *Wiertnictwo, Nafta, Gaz*, 22.
- United Nations. (2021). Theme report on energy transition. Towards the achievement of SDG 7 and net-zero emissions. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Pozyskano z: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021-twg\\_1-061921.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021-twg_1-061921.pdf) (20.08.2022).
- Woerdman, E., Roggenkamp, M. i Holwerda, M. (2021). *Essential EU Climate Law*. Edward Elgar Publishing.
- Wróbel, A. (2010). Źródła prawa Unii Europejskiej. W A. Wróbel (red.), *Stosowanie prawa Unii Europejskiej przez sądy* (t. I, wyd. 2). Biblioteka Sądowa; Wolters Kluwer.
- Zhang, X., Wang, X., Chen, J., Xie, X., Wang, K. i Wei, Y. (2014). A novel modeling based real option approach for CCS investment evaluation under multiple uncertainties. *Applied Energy*, 113, 1059–1067.