

Rolnictwo i tereny wiejskie – jaki potencjał dla polskiej energetyki?



Anita Bednarek
Goodvalley Agro S.A.

Energia stanowi kluczowy czynnik rozwoju gospodarczego. Innowacje, które zachodzą w tym sektorze (przede wszystkim w zakresie technologii OZE), w istotny sposób wpłyną na wzrost gospodarczy, bezpieczeństwo energetyczne oraz jakość życia społeczeństwa. Tymczasem w Polsce borykamy się z bardzo poważnymi problemami w zakresie zielonej transformacji sektora energetycznego. Czy pewne nadzieje w tej przestrzeni możemy wiązać z potencjałem rolnictwa i obszarów wiejskich? Co musi się zmienić, abyśmy z tej szansy skorzystali?

Rolnictwo to ważny sektor polskiej gospodarki. Odpowiada nie tylko za bezpieczeństwo żywnościowe kraju, ale również stanowi podstawowe źródło utrzymania części społeczeństwa. Poza swoją rolą ekonomiczną i społeczną, pełni funkcję przestrzenną. Dotyczy ona areałów rolnych, ocenianych pod kątem czynników naturalnych i antropogenicznych. Te pierwsze sprawiają, że dany teren jest przydatny do określonej metody użytkowania w sposób stabilny, gdyż zmiany środowiska naturalnego i jego warunków są niezauważalne, często przez kilka pokoleń. Czynniki antropogeniczne natomiast decydują o faktycznym sposobie użytkowania przestrzeni rolnej, ponieważ zależą od rozwoju, poziomu życia, zapotrzebowania na różnego rodzaju produkty i usługi, w tym również zapotrzebowanie na zieloną energię.

Rolnictwo należy do sektorów gospodarki o największym wpływie na środowisko naturalne, które jednocześnie w znaczącym stopniu jest uzależnione od paliw kopalnych. Jest nie tylko emitentem gazów cieplarnianych, ale również konsumentem energii, mając jednocześnie ogromny potencjał do wytwarzania energii z OZE, dlatego też znaczenie udziału polskiego rolnictwa i przestrzeni rolniczej w transformacji klimatyczno-energetycznej jest niepodważalne.

Rolnictwo a OZE¹

Istotne znaczenie rolniczych źródeł energii i jej nośników zostało uwzględnione zarówno w rządowym programie *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* z 2021 r., jak i w *Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030* z października 2015 r. W obu dokumentach podkreślono zrównoważone podejście do wykorzystania obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną a rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną. Podstawowym

¹ Zgodnie z polskimi przepisami prawa odnawialne źródła energii to „odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”, w: *Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii*, Dz. U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami.

zadaniem sektora rolnego jest przede wszystkim realizacja potrzeb żywnościowych, dlatego na cele energetyczne powinny być przeznaczane w pierwszej kolejności produkty uboczne i pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu rolno-spożywczego, a także nadwyżki produktów rolnych, które nie są potrzebne na rynku żywności.



Ponad 50% mocy OZE zainstalowanej w Polsce znajduje się na obszarach wiejskich. Farmy fotowoltaiczne zajmują łącznie ok. 7-8 tys. hektarów gruntów rolnych, głównie gleb o klasie gorszej niż trzecia.

Energia odnawialna z rolnictwa to przede wszystkim bioenergia pochodząca z biomasy i powstająca w wyniku eksploatacji materii organicznej i przemysłowej. Na ogół pochodzi z substancji tworzonych przez żywe organizmy lub ich pozostałości i odpady. Duże znaczenie odgrywa również energia wytwarzana przez elektrownie wiatrowe oraz instalacje solarne i fotowoltaiczne zlokalizowane na obszarach wiejskich. Według stanu na dzień 30.06.2023 r. moc zainstalowana OZE w Polsce wynosiła ponad 25 GW.

Źródło OZE	Moc [MW]
Energia promieniowania słonecznego	4 069,836
Energia promieniowania słonecznego – prosumenci	9 594,080
Energia wiatru	8 977,694
Energia wiatru – prosumenci	0,310
Biogaz	287,474
w tym biogaz rolniczy	150,141
Biomasa	1 485,961
Hydroenergia	981,413
Łącznie	25 396,768

Tabela 1. Źródła i moc zainstalowana OZE w Polsce²

Ponad 50% mocy OZE zainstalowanej w Polsce znajduje się na obszarach wiejskich. Farmy fotowoltaiczne, inne niż prosumenckie, zajmują według różnego typu szacunków łącznie ok. 7-8 tys. hektarów gruntów rolnych, głównie gleb o klasie gorszej niż trzecia (w 2022 r. było to ok. 3,2 tys. ha). Istniejące elektrownie wiatrowe zlokalizowane są w większości przypadków na gruntach rolnych. Biogazownie rolnicze natomiast stanowią ponad 52% wszystkich biogazowni. Ważnym surowcem energetycznym pochodzącym z rolnictwa jest również biomasa rolnicza.

Agrofotowoltaika

Użytki rolne w Polsce zajmują 14 953 tys. ha według stanu na czerwiec 2020 r., czyli ok. 48% terytorium kraju. Jest to ogromna przestrzeń, stanowiąca „łakomy kąsek” dla energetyki odnawialnej, głównie w kontekście instalacji wykorzystujących do produkcji energii elektrycznej energię promieniowania słonecznego i wiatru. Według prognoz, w kolejnych latach farmy fotowoltaiczne (PV) zajmą powierzchnię ok. 20 tys. ha terenów

² Opracowanie własne na podstawie danych z: www.ure.gov.pl, www.kowr.gov.pl oraz <https://www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-fotowoltaiki-w-polsce/> [dostęp online].

uprawnych, co stanowić będzie niewiele więcej niż promil wszystkich użytków rolnych. W Polsce grunty klasy IV i gorszej stanowią ponad 40% wszystkich gruntów. Wydawałoby się więc, że, uwzględniając przepisy prawne o ochronie gruntów rolnych i leśnych, istnieje jeszcze spory potencjał w kontekście możliwości zagospodarowania terenów rolnych pod instalacje OZE. Należy jednak pamiętać, że grunty rolne mają służyć przede wszystkim produkcji żywności. Dlatego o ile w przypadku elektrowni wiatrowych, które zajmują niewielkie powierzchnie w stosunku do mocy zainstalowanej i dookoła których grunty rolne mogą i są nadal uprawiane, o tyle w przypadku standardowych instalacji fotowoltaicznych grunty są wyłączone z produkcji rolnej. W obliczu tego, jedynym rozwiązaniem jest tzw. agrofotowoltaika, która polega na jednoczesnym wykorzystaniu ziemi pod uprawy rolne oraz do produkcji energii elektrycznej, gdzie instalacja jest zintegrowana z uprawą, w szczególności w przypadku roślin narażonych na susze rolnicze. Tego typu instalacja w 100% wpisuje się w strategię zrównoważonego rozwoju oraz ochrony i poprawy bioróżnorodności i ekosystemu. Panele fotowoltaiczne, które są ulokowane na specjalnych konstrukcjach nad uprawami, stanowią zadaszenie, chroniące rośliny przed ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi, m.in. wiatrem, deszczem, gradem czy upałami, co przyczynia się do dużo lepszych plonów, szczególnie w przypadku braku regularnych opadów.



Agrofotowoltaika polega na jednoczesnym wykorzystaniu ziemi pod uprawy rolne oraz do produkcji energii elektrycznej, gdzie instalacja jest zintegrowana z uprawą, w szczególności w przypadku roślin narażonych na susze rolnicze.

Potencjał energetyki słonecznej jest zbliżony w całym kraju, choć nieznacznie lepsze warunki występują w południowej i południowo-wschodniej części kraju. Najlepsze warunki wietrzne panują zaś w pasie Wielkopolski oraz na Pomorzu³. Instalacje PV to nie tylko wielkoobszarowe farmy, ale również instalacje mikro lub małe instalacje dachowe. W tym przypadku dość istotną rolę mogą odegrać budynki gospodarstw rolnych pod warunkiem, że kondycja dachów jest dobra i nieobciążona tematem azbestu do utylizacji.

Biogazownie rolnicze⁴

W Polsce, według stanu na dzień 19.09.2023 r., funkcjonuje tylko 130 podmiotów posiadających biogazownie rolnicze o łącznej mocy 150,640 MWe i łącznej wydajności na poziomie 612 906,5 tys. m³ biogazu rocznie⁵. Obecnie mówi się o potencjale na poziomie 7,8 mld m³ biogazu rolniczego, czyli ok. 2000 MW, a przy uwzględnieniu surowców pochodzących z przetwórstwa rolno-spożywczego może on wynieść nawet dwa razy więcej⁶. Potencjał ten zakłada wykorzystanie w pierwszej kolejności produktów ubocznych rolnictwa, produktów ubocznych i pozostałości przemysłu rolno-spożywczego oraz płynnych i stałych odchodów zwierzęcych, których, biorąc pod uwagę stan pogłównia w Polsce, jest całkiem sporo⁷. Zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, w 2022 r. do produkcji biogazu rolniczego zużyto łącznie prawie 5700 tys. ton surowców, z czego 10 najpopularniejszych stanowiło ponad 90%.

³ Polityka energetyczna Polski do 2040 r., Warszawa 2021.

⁴ Biogaz rolniczy to „gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej przede wszystkim z surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne lub leśne (...)”, w: Art. 2. pkt 2. Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz. U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami.

⁵ O potencjalne polskiej wsi i polskiego rolnictwa w kontekście produkcji biogazu rolniczego była już mowa w 2010 r. w *Kierunkach rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010–2020* przygotowanym przez ówczesne Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Wówczas szacowano teoretyczny potencjał surowcowy na poziomie 5 mld m³ biogazu.

⁶ Uzasadnienie do Ustawy z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu, Dz. U. 2023 poz. 1597.

⁷ Według danych GUS w 2021 r. pogłównie trzody chlewnej w Polsce wynosiło 10 242,4 tys. sztuk, pogłównie bydła 6 378,7 tys. sztuk, a drobiu kurzego – 168 629 tys. sztuk, w: *Zwierzęta gospodarskie w 2021 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.

Rodzaj surowca	Ilość [tys. t]
Wywar pogorzelniany	1 068,7
Gnojowica	934,8
Odpady z przetwórstwa spożywczego	781,6
Pozostałości z owoców i warzyw	773,4
Kiszonka z kukurydzy	613,0
Osady technologiczne z przemysłu rolno-spożywczego	308,7
Wystodki buraczane	229,9
Odpady z przemysłu mleczarskiego	173,7
Przeterminowana żywność	161,1
Odpady poubojowe	125,2

Tabela 2. Ilość surowców wykorzystanych do produkcji biogazu rolniczego⁸

Na liście znalazły się również takie substraty rolnicze jak obornik, pomiot ptasi, odpadowa masa roślinna, słoma, odpady zbożowe i paszowe, kiszonka z traw i zbóż, zielonka itp. Potencjał produkcji biogazu rolniczego w Polsce, szacowany na kilkanaście mld m³ rocznie, jest porównywalny z potencjałem naszych zachodnich sąsiadów, biorąc chociażby pod uwagę, że Polska wytwarza rocznie około 120 mln ton obornika i gnojowicy oraz co najmniej 8 mln ton słomy ze zbóż i rzepaku⁹. W kontekście biogazowni rolniczych należy pamiętać, że są to zazwyczaj instalacje wysokosprawnej kogeneracji, co oznacza, że wytwarzają w jednym procesie zarówno energię elektryczną, jak i ciepło. Może być ono zużyte przez gospodarstwo rolne, ale jego nadwyżka może również zasilić istniejące lokalne sieci ciepłownicze albo posłużyć do ogrzewania budynków mieszkalnych, publicznych itp., znajdujących się w niedalekiej odległości od biogazowni.



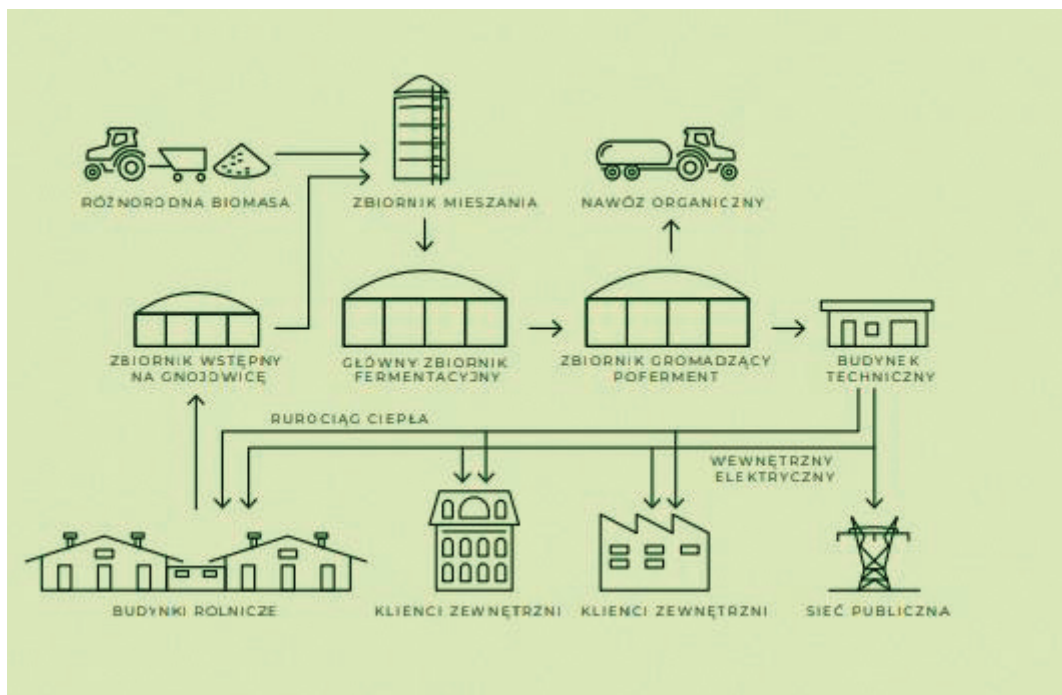
Potencjał produkcji biogazu rolniczego w Polsce, szacowany na kilkanaście mld m³ rocznie, jest porównywalny z potencjałem naszych zachodnich sąsiadów, biorąc pod uwagę, że Polska wytwarza rocznie około 120 mln ton obornika i gnojowicy oraz co najmniej 8 mln ton słomy ze zbóż i rzepaku.

Biogazownie rolnicze to instalacje, które poza wytwarzaniem zielonej energii przynoszą mnóstwo innych korzyści, zarówno środowiskowych, społecznych, jak i ekonomicznych. Przede wszystkim dają możliwość zagospodarowania w najbardziej optymalny sposób produktów ubocznych i pozostałości pochodzenia rolniczego oraz utylizacji odpadów z przemysłu rolno-spożywczego, optymalizując gospodarkę obiegu zamkniętego. Przekłada się to na redukcję emisji gazów cieplarnianych, a więc ochronę środowiska i klimatu. Produktem końcowym biogazowni jest również wytwór pofermentacyjny będący wysokiej jakości nawozem organicznym. Jego stosowanie nie tylko powoduje lepsze wykorzystanie azotu, redukcję uciążliwych zapachów, ale również zmniejszenie zużycia pestycydów na skutek zniszczenia nasion chwastów w procesie fermentacji

⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z: www.kowr.gov.pl [dostęp online].

⁹ A. Bednarek, A.M. Klepacka, A. Siudek, *Development barriers of agricultural biogas plants in Poland*, „Economics and Environment” 2023, nr 1(84).

oraz usunięcie bakterii i patogenów. Ponadto szacuje się, że dzięki stosowaniu produktu pofermentacyjnego redukcja emisji gazów cieplarnianych związana z nawożeniem mineralnym wynosi $1,25 \text{ t}/\text{CO}_{2-e}^{10}$. Biogazownie rolnicze jako źródło rozproszone, zlokalizowane na obszarach wiejskich często obciążonych ubóstwem energetycznym, zwiększają bezpieczeństwo energetyczne, stabilizują sieć, przyczyniają się do rozwoju lokalnej infrastruktury, stanowią lokalny rynek zbytu dla rolników, co dywersyfikuje przychody gospodarstw rolnych, a dzięki temu stymulowany jest lokalny rozwój.



Grafika 1. Schemat produkcji i zależności w biogazowni rolniczej¹¹

Produkcja biomasy na cele energetyczne

Biomasa to jedyne źródło odnawialne o charakterze surowca, które może być przetwarzane na wiele sposobów: używane na cele energetyczne w procesach termicznych, tj. do bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma), przetwarzane na biopaliwa płynne (np. estry oleju rzepakowego) oraz wykorzystywane do wytwarzania biogazu (np. rolniczego). Nasilenie konsumpcji, która przyczynia się do produkowania coraz większych ilości biomasy w postaci bioodpadów, oraz regulacje dotyczące gospodarki odpadami i transformacji w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego spowodują, że energetyczne wykorzystanie biomasy będzie rosnąć. Nie należy zapominać, że powinno się ono odbywać w sposób hierarchiczny, co oznacza, że w pierwszej kolejności należy używać biomasę odpadową, która nie ma zastosowania w innych gałęziach gospodarki, np. odpady komunalne podlegające biodegradacji, następnie poddać ją recyklingowi, a jeśli jest to niemożliwe – odzyskowi i unieszkodliwieniu¹².

”

Biomasa to jedyne źródło odnawialne o charakterze surowca, które może być przetwarzane na wiele sposobów: używane na cele energetyczne w procesach termicznych, przetwarzane na biopaliwa płynne oraz wykorzystywane do wytwarzania biogazu.

¹⁰ *Wieprzowina Nowa Perspektywa. Raport 2021*, Polskie Mięso, Warszawa 2022.

¹¹ Materiały własne Goodvalley.

¹² *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.*

Na obszarach wiejskich mamy do czynienia przede wszystkim z biomasą rolniczą, która odgrywa istotną rolę w zapotrzebowaniu na surowiec energetyczny, co widzimy chociażby na przykładzie 10 najpopularniejszych surowców używanych do produkcji biogazu rolniczego. W przypadku biomasy rolniczej kluczowe jest jednak to, aby nie występowała konkurencja surowcowa między energetyką a rolnictwem, przemysłem rolno-spożywczym oraz przetwórczym. Ponadto powinna być wykorzystywana w możliwie najmniejszej odległości od powstania, tak aby jej transport, w tym pochodne emisje i koszty z tym związane, nie wpływał negatywnie na efekt środowiskowy i ekonomiczny¹³. Głównym asortymentem biomasy rolniczej jest słoma, której wielkość zasobów zależy od lokalnych możliwości produkcyjnych. Aby oszacować jej nadwyżkę, która może stanowić potencjalny surowiec energetyczny, należy zasób słomy pomniejszyć o jej wtórne wykorzystanie w rolnictwie (na potrzeby ściółki, paszy, słomy do przyorania itp.).

Jeśli chodzi o uprawę roślin energetycznych, to szacuje się, że są one możliwe docelowo na ok. 700 tys. ha gruntów odłogowanych, zdegradowanych rolniczo oraz mało przydatnych dla produkcji żywności¹⁴. Uprawa roślin energetycznych (np. zbóż, kukurydzy, słonecznika) z przeznaczeniem na paliwo stałe może być średnio użytkowana przez okres 15–20 lat. W tym kontekście na uwagę zasługują również rośliny, cechujące się dość wysoką wartością opałową, takie jak różne gatunki wierzyby, topola hybrydowa, słonecznik bulwiasty, miskant olbrzymi oraz róża wielokwiatowa, które uprawiane są na ok. 10 tys. hektarów. Według szacunków MRiRW, 13% krajowego potencjału biomasy można wykorzystać na cele energetyczne, „bez powodowania ujemnych skutków w postaci degradacji gleb, obniżania podaży żywności oraz przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska, wynikających ze Wspólnej Polityki Rolnej”¹⁵.

Synergia rolnictwa i wytwarzania energii

Duża różnorodność zasobów energii odnawialnej możliwych do przetworzenia w rolnictwie sprawia, iż sektor ten może odgrywać istotną rolę zarówno w zakresie wytwarzania energii, jak też w realizacji celów polityki klimatycznej, związanych z obniżeniem emisji gazów cieplarnianych i wzrostem udziału OZE w zużyciu końcowym energii do poziomów określonych w założeniach unijnej polityki klimatyczno-energetycznej.

Synergia rolnictwa i wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii nie tylko zapewnia wzrost bezpieczeństwa energetycznego, ale również sprzyja stymulacji lokalnego, endogenicznego rozwoju, dzięki optymalnemu wykorzystaniu przestrzeni rolniczej, dywersyfikacji źródeł przychodów z rolnictwa, obniżaniu kosztów energii i/lub samowystarczalności energetycznej, wdrażaniu nowych technologii, tworzeniu nowych miejsc pracy czy miejscowych rynków zbytu na terenach wiejskich itp. Ogromne znaczenie ma również lokalna integracja, czyli możliwość tworzenia społeczności energetycznych w formie spółdzielni energetycznych czy klastrów energii, dzięki którym efekt synergii może zostać wzmocniony.

Należy również podkreślić, że rozwój branży energetyki: słonecznej, wiatrowej, biogazowej itp. w żaden sposób nie musi kolidować z produkcją rolną. Wręcz przeciwnie, OZE i rolnictwo mają ogromny potencjał do współpracy w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i energetycznego.

¹³ *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*, Warszawa 2021.

¹⁴ *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020*, Warszawa 2010.

¹⁵ *Potencjał OZE drzemie na wsi*, 14.02.2020, <https://biznesalert.pl/potencjal-oze-wies-polska-energetyka/> [dostęp online].

O autorce

Anita Bednarek – kierownik ds. zrównoważonego rozwoju i rozwoju strategii w Goodvalley, członek zarządu Polskiego Stowarzyszenia Producentów Biogazu Rolniczego. Absolwentka Uniwersytetów Ekonomicznych w Krakowie i w Poznaniu. Od 2009 roku związana z Goodvalley, gdzie odpowiada za szeroko rozumiane zagadnienia z zakresu zrównoważonego rozwoju, odnawialnych źródeł energii oraz ESG. Doradza w tematach energetycznych i związanych z nieruchomościami. Od 2012 r. odpowiedzialna za proces kalkulacji i weryfikacji śladu węglowego przedsiębiorstwa oraz cyklu życia produktu. Inicjatorka i współautorka szeregu regulacji prawnych z zakresu biogazu rolniczego. Od ponad 10 lat pełni funkcję Członka Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Producentów Biogazu Rolniczego. Jest członkiem grup roboczych utworzonych w ramach Porozumienia Sektora Biogazu i Biometanu przy Ministerstwie Klimatu i Środowiska. Doradza także w zakresie prawa dotyczącego biogazowni rolniczych w ramach grup eksperckich przy Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Prelegent i uczestnik debat oraz wydarzeń branżowych. Autorka szeregu publikacji w obszarze biogazowni rolniczych, gospodarki obiegu zamkniętego czy efektywności energetycznej.

Partnerzy



Pomorski Fundusz Rozwoju
sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku



Partnerzy numeru

