

Innowacyjna biogazownia Analiza i perspektywy projektu

**Autorzy: dr Wojciech Szymalski, Marcin Popkiewicz
Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju**



**INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU**

Warszawa, listopad 2021

Opis Przedsięwzięcia

Innowacyjna Biogazownia jest przedsięwzięciem, które polega na opracowaniu technologii uniwersalnej biogazowni w kontekście szerokiego wachlarza wykorzystywanych substratów o charakterze odpadów i pozostałości. Technologia cechuje się wysoką efektywnością pracy, bezodpornością oraz samowystarczalnością energetyczną. Głównym produktem będzie paliwo gazowe – biometan, który może być wprowadzany do gazowej sieci dystrybucyjnej w Polsce, lub sprężony i/lub skroplony i następnie wykorzystywany w transporcie. Dodatkowo z przefermentowanej masy powstaje nawóz organiczny lub polepszacz glebowy do zastosowań w rolnictwie i ogrodnictwie, a także inne produkty możliwe do zaoferowania na rynku. Innowacyjna Biogazownia jest więc implementacją gospodarki obiegu zamkniętego zgodnie z Europejską strategią Zielonego Ładu.

Główne parametry przedsięwzięcia

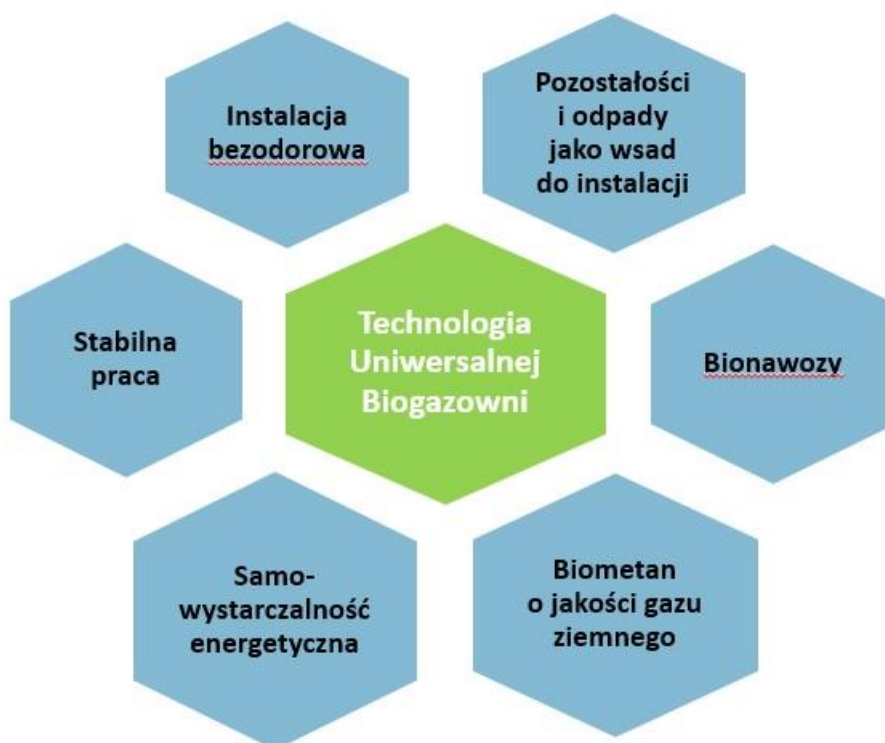
- Biogazownia zapewnia konwersję substratów II generacji, czyli wyłącznie odpadów organicznych. Demonstrator technologii wykonany zostanie przy zachowaniu produkcji biogazu brutto na godzinę stanowiącej ekwiwalent mocy elektrycznej 499 kW osiąganej przez co najmniej 8000 godzin w skali roku. Technologia jest skalowalna zgodnie z wartościami podanymi w tabeli.

Tabela 1. Przykładowa skala produkcji biometanu dla różnej wielkości instalacji Innowacyjnej Biogazowni

Ekwiwalent mocy elektrycznej w biogazie [MW] osiąganej przez co najmniej 8000 godzin w skali roku	Produkcja biometanu netto (do sieci) [Nm ³ /rok]
0,5 (skala demonstratora technologii)	840 000
1	1 680 000
2	3 360 000
3	5 040 000
4	6 720 000

- W warunkach demonstracyjnych wydajność produkcji metanu z tony wprowadzanej suchej masy organicznej wariantu substratowego osiągana w warunkach pracy zapewniających biogazowni produkcję biogazu brutto stanowiącą ekwiwalent mocy elektrycznej 499 kW oraz stabilną produkcję biogazu przez co najmniej 8000 godzin w skali roku, wynosi 210,5-227,9 Nm³/t s.m.o.
- W warunkach demonstracyjnych wydajność produkcji biometanu (na potrzeby przedsięwzięcia przyjęto, że wydajność produkcji biometanu oznacza wydajność produkcji metanu pomniejszoną o zużycie na potrzeby własne instalacji, z uwzględnieniem sprawności urządzenia do uzdatniania biogazu do biometanu) z tony wprowadzanej suchej masy organicznej wariantu substratowego osiągana w warunkach pracy zapewniających biogazowni produkcję biogazu brutto stanowiącą ekwiwalent mocy elektrycznej 499 kW oraz stabilną produkcję biogazu przez co najmniej 8000 godzin w skali roku, wynosi 142,9–176,1 Nm³/t s.m.o. W odniesieniu do ilości przetwarzanych odpadów organicznych, w zależności od ich rodzaju, biogazownia przetwarza od 18000 do 28000 ton odpadów rocznie. Technologia zapewnia oczyszczenie biogazu do

- jakości paliwa gazowego – biometanu, o cieple spalania nie mniejszym niż 38,0 MJ/m³ zgodnie z wymaganiami do Warunków przyłączenia do sieci gazowej Polskiej Spółki Gazownictwa.
- Technologia jest samowystarczalna energetycznie w trakcie eksploatacji, tzn. do pełnej funkcjonalności ma wykorzystywać wyłącznie biogaz wytworzony we własnym procesie technologicznym zarówno pod względem energii elektrycznej jak i energii cieplnej. Przewidywane zużycie biogazu na potrzeby własne wynosi ok. 20% całej produkcji.
 - Cały proces technologiczny biogazowni jest nadzorowany za pomocą zautomatyzowanego systemu sterowania.
 - Masa pofermentacyjna z biogazowni osiągnie parametry umożliwiające dopuszczenie jej do obrotu jako produktu przeznaczonego dla rolnictwa i/lub ogrodnictwa zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, w szczególności spełni wymagania w zakresie obowiązujących przepisów prawa w zakresie zanieczyszczeń fizyko-chemicznych, mikrobiologicznych oraz parazytologicznych, a także zostanie oczyszczona z pozostałości antybiotyków.
 - Technologia jest bezdolorowa w całym ciągu procesu technologicznego, począwszy od etapu rozładunku substratów, do etapu wyprowadzenia masy pofermentacyjnej w celu jej dalszego zagospodarowania.
 - Technologia uniwersalnej biogazowni będzie mieć rozwiązania pozwalające na odzyskiwanie CO₂ w Procesie Technologicznym.



Główne zalety

Techniczne:

- uniwersalność substratowa technologii umożliwiająca stabilną produkcję paliwa gazowego, czyli biometanu o parametrach pozwalających na wprowadzenie go do gazowej sieci dystrybucyjnej lub wykorzystanie na cele transportowe,
- bezodorowość technologii, będąca krytycznym warunkiem realizacji inwestycji w każdej lokalizacji – dziś zwykle brzydki zapach jest przyczyną oporu społecznego przed budową tego typu instalacji,
- wysoka jakość produkowanego biometanu oraz stabilność jego produkcji,
- samowystarczalność energetyczna w oparciu o produkowany biogaz,

Gospodarcze:

- stymulacja krajowego rynku biogazu i biometanu dzięki powstaniu trzech innowacyjnych technologii, umożliwiających stabilną produkcję paliwa gazowego – biometanu,
- zwiększenie konkurencyjności polskich produktów na rynku,
- demonstracja technologii bezodorowych biogazowni – co może przyczynić się do zmiany postrzegania biogazowni przez społeczeństwo i znacznej redukcji ryzyka związanego z protestami społecznymi przy inwestycjach w budowę biogazowni,
- zagospodarowanie surowców odpadowych i pozostałości do produkcji energii oraz nawozów organicznych, które ograniczą wykorzystanie nawozów sztucznych w rolnictwie
- wdrożenie technologii uniwersalnej biogazowni przyczynia się do realizacji założeń Europejskiego Zielonego Ładu, poprzez produkcję zielonej energii, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz wdrożenie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym.

Społeczne:

- tworzenie nowych miejsc pracy przy biogazowniach,
- tworzenie wartości dodanej na obszarach wiejskich poprzez waloryzację odpadów i pozostałości z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego,
- zdrowsza żywność – zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych w rolnictwie,
- redukcja uciążliwości odorowych wynikających z eksploatacji biogazowni.

Korzyści środowiskowe i potencjał wdrożenia

Projekt innowacyjna biogazownia odpowiada na szereg problemów środowiskowych i energetycznych występujących w Polsce. Wynika to m.in. z faktu, że funkcjonowanie biogazowni oddziałuje na szereg różnych sektorów gospodarki, w szczególności rolnictwo i energetykę, a pośrednio także na gospodarkę wodną.

Wytworzony biometan oraz otrzymaną z niego energię uznaje się za energię odnawialną, ponieważ w całości pochodzi ona z przemian biologicznych, które są neutralne dla cyklu węglowego, a którego zaburzenie (głównie przez wprowadzanie do niego nowych atomów węgla pochodzących ze spalania paliw kopalnych) powoduje obserwowane obecnie ocieplenie klimatu. Warto podkreślić, że zagospodarowanie odpadów organicznych i odchodów zwierzęcych w biogazowni eliminuje niekontrolowaną emisję z ich składowania. Przetworzenie tych surowców w biogazowni przede wszystkim radykalnie redukuje emisje metanu.

Biometan może zastępować w systemie energetycznym metan pochodzący ze źródeł kopalnych. W Polsce wykorzystuje się rocznie ok. 20 mld m³ gazu ziemnego, z czego ponad 80% pochodzi z importu. Według różnych szacunków potencjał produkcji biogazu w Polsce z dostępnych substratów o charakterze odpadów i pozostałości z rolnictwa i przetwórstwa szacowany jest w przedziale od 4 do 8 mld m³ rocznie. Przy czym uwzględnienie roślin energetycznych, uprawianych w sposób akceptowalny dla środowiska i niekolidujący nadmiernie z produkcją żywności, zwiększa ten potencjał nawet do poziomu 20 mld m³. Tym samym biometan uzyskiwany z odpadów z produkcji rolnej i spożywczej oraz roślin energetycznych może stanowić istotne źródło rodzimej produkcji biometanu, ilościowo zbliżonej do obecnego zużycia gazu ziemnego w Polsce. Jednak, aby osiągnąć maksymalną szacowaną produkcję biometanu należałoby dysponować biogazowniami o maksymalnej możliwej wydajności oraz tanią technologią oczyszczania biogazu do biometanu. Dziś właśnie takiej technologii brakuje, dlatego większość krajowych biogazowni koncentruje się na produkcji energii elektrycznej bezpośrednio z biogazu. W innowacyjnej biogazowni, końcowym produktem jest biometan.

Biorąc pod uwagę obecną dostępność substratów dla biogazowni w Polsce, wykorzystując w pełni możliwości innowacyjnej biogazowni i jej potencjał skalowania, **przy ostrożnych szacunkach możliwe jest wybudowanie w kraju w ciągu dekady nawet 2000 obiektów o mocy 1MW, z których każdy produkowałby około 1,7 mln m³ biometanu rocznie lub kilkaset instalacji o skali produkcji biometanu rzędu 4-6 mln m³ rocznie.** Wszystkie obiekty tego typu byłyby zasilane różnego rodzaju odpadami i pozostałościami, a więc nie zachodziłby konflikt ekologiczny pomiędzy produkcją rolną na potrzeby żywieniowe oraz energetyczne. **Wszystkie te instalacje byłyby w stanie produkować ponad 3,4 mld m³ czystego biometanu rocznie.**

W tabeli 2 przedstawiono ilość instalacji oraz skalę produkcji biometanu po realizacji docelowej liczby instalacji przy założeniu przeznaczenia całego potencjału dostępnego w odpadach z rolnictwa (blisko 8 mld m³) do produkcji biometanu.

Tabela 2. Ilość instalacji oraz wielkość produkcji biometanu przy założeniu wykorzystania w pełni dostępnego potencjału dostępnego w odpadach z rolnictwa (blisko 8 mld m³ biometanu)

Skala instalacji wyrażona jako ekwiwalent mocy elektrycznej w biogazie osiąganey przez co najmniej 8000 godzin w skali roku [MW]	Produkcja biometanu netto w pojedynczej instalacji [Nm ³ /rok]	Ilość instalacji [szt]	Całkowita produkcja biometanu [Nm ³]
1	1 680 000	4 500	7 560 000 000
2	3 360 000	2 300	7 728 000 000
3	5 040 000	1 500	7 560 000 000
4	6 720 000	1 150	7 728 000 000

Biometan może być zastosowany zarówno do produkcji energii elektrycznej i ciepła jak i jako paliwo do napędu pojazdów, przy czym w tym ostatnim przypadku traktowany jest jako bezemisyjne paliwo alternatywne.

Przy produkcji energii elektrycznej biometan może być użytkowany w każdej porze dnia i o każdej porze roku przy zapewnieniu odpowiedniej infrastruktury jego magazynowania. Produkcja energii elektrycznej z tego źródła nie podlega fluktuacjom w zależności od pogody i dlatego może służyć jako źródło dyspozycyjne i stabilizator napięcia w sieciach elektroenergetycznych z dominacją produkcji energii z OZE zależnych od pogody, takich jak energetyka wiatrowa czy słoneczna.

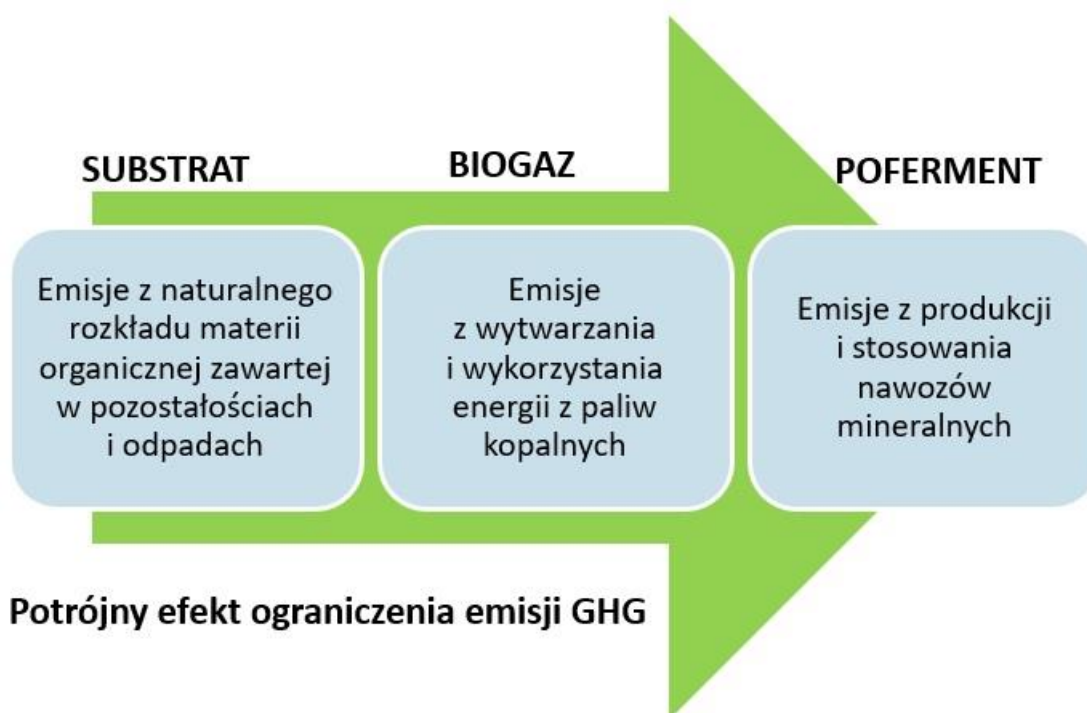
Biometan jest także interesującym surowcem z punktu widzenia funkcjonowania przedsiębiorstw ciepłowniczych w Polsce. Polska jest jednym z krajów, gdzie ciepłownictwo jest bardzo rozwiniętym sektorem gospodarki na tle Europy. Dotychczas jednak polskie przedsiębiorstwa ciepłownicze nie były w stanie znacząco poprawić swoich parametrów emisyjnych w zakresie gazów cieplarnianych. Średnio w polskich ciepłowniach produkowane jest ponad 96 ton CO₂e_q na TJ energii cieplnej¹. Większość ciepłowni wykorzystuje do produkcji ciepła i ogrzewania wody dla celów ciepłowniczych paliwa kopalne, w szczególności węgiel kamienny, a ponadto produkuje jedynie ciepło, bez energii elektrycznej w skojarzeniu (tzw.: kogeneracja). W przyszłym systemie energetycznym, zelektryfikowanym (w tym z ogrzewaniem budynków za pomocą pomp ciepła) i z dominującą rolą źródeł zależnych od pogody (wiatr i PV) potrzebne będą dyspozycyjne źródła energii, uruchamiane w okresach mniejszej produkcji prądu przez farmy wiatrowe i fotowoltaiczne. Rolę tę doskonale może pełnić łatwy w magazynowaniu biometan.

Szczególnie korzystnym z punktu widzenia czynnikiem sprzyjającym wykorzystaniu biometanu z innowacyjnej biogazowni w ciepłowniach (w przyszłości elektrociepłowniach) i transporcie jest m.in. fakt, że projektowana technologia ma być bezodorowa oraz charakteryzować się niską emisją hałasu, co powinno umożliwić lokalizowanie jej w pobliżu terenów miejskich, a w szczególności z bezpośrednim sąsiedztwie przedsiębiorstw ciepłowniczych lub stacji paliw, które mogłyby być odbiorcą biometanu. Istotnym dodatkowym aspektem przemawiającym na korzyść takiej lokalizacji biogazowni jest fakt, że może ona przetwarzać także odpady spożywcze. Tymczasem większość odpadów spożywczych w



Polsce powstaje w gospodarstwach domowych, więc dużym potencjalnym źródłem ich dostaw są tereny miejskie.

W zakresie rolnictwa projekt zakłada wykorzystanie odpadów z produkcji rolniczej do wytworzenia produktów, które mogą być otrzymywane w biogazowni. Odpady rolne są dziś dużym problemem w tym sektorze gospodarki. W szczególności brak odpowiedniej gospodarki odchodami zwierzęcymi związanymi z produkcją hodowlaną (obornik krwi, kurzy, gnojowica itp.) przyczynia się do zwiększonego zanieczyszczenia gleb oraz wody związkami azotu oraz fosforu, które zwiększają eutrofizację wód powierzchniowych oraz powodują zanieczyszczenie płytkich poziomów wodonośnych, aż do stanu wykluczającego ich wykorzystanie gospodarcze.



Obecnie większość odpadów z produkcji hodowlanej jest zagospodarowywanych zwykle we własnym zakresie przez rolników. Odpady te zawierają nadmiar składników takich jak azot i fosfor na potrzeby pojedynczego gospodarstwa hodowlanego. Z kolei gospodarstwa rolne nastawione na produkcję roślinną zmuszone są kupować nawozy sztuczne do produkcji, ponieważ nie dysponują nawozami naturalnymi. Pośrednio do tej nieefektywności przyczynia się fakt, że koncentracja produkcji zwierzęcej i roślinnej rozmija się ze sobą geograficznie oraz czasowo. Nieprzetworzone odpady zwierzęce są nawozem o niskiej efektywności nawożenia w stosunku do masy, przez co ich transport jest problematyczny. Odpady z produkcji zwierzęcej są także wytwarzane przez cały rok, a zapotrzebowanie na nawożenie roślin występuje tylko w ciepłych okresach roku. Wprowadzenie w ten system gospodarczy instalacji biogazowej, która przetwarza odpady rolne na nawóz organiczny o znacznie większej efektywności nawożenia, który może być zaferowany do przechowywania, transportu i sprzedaży pozwoli na znaczące zmniejszenie zapotrzebowania na nawozy sztuczne do produkcji rolnej w kraju.

W roku 2018 zużyto w Polsce 1,42 mln ton nawozów azotowych, 0,58 mln ton potasowych oraz 0,35 mln ton fosforowych. **Nawóz wyprodukowany w biogazowniach ze wszystkich dostępnych odpadów hodowlanych w Polsce mógłby zastąpić ponad 40% dzisiejszego zużycia nawozów azotowych, 90% dzisiejszego zużycia nawozów fosforowych i przewyższyć o 25% dzisiejsze zużycie nawozów potasowych.** Biorąc pod uwagę, że dziś aplikowane jest do gleby zbyt wiele nawozów azotowych i fosforowych, nawozy z biogazowni mogłyby w przyszłości całkowicie (lub prawie całkowicie) zastąpić nawozy sztuczne.

W związku z powyższym zwiększenie liczby biogazowni w sektorze rolnym wpłynęłoby na poprawę jakości wód gruntowych oraz powierzchniowych, ponieważ zmniejszyłoby się sumaryczna dostawa azotu oraz fosforu do gleb, a poprzez gleby do wód. W ostatnich latach w Polsce co najmniej 1/3 wód powierzchniowych płynących w Polsce była nadmiernie zanieczyszczona azotem i fosforem. Nadmierne zanieczyszczenie wód stojących, czyli jezior i stawów występowało w prawie 2/3 przypadków. Z kolei wody morskie są nadmiernie zanieczyszczone tego typu zanieczyszczeniami w ponad 80%. Z rolnictwa w wodach morskich pochodzi ok. 50% zanieczyszczeń azotowych, a fosforowych ok. 30%. Ze względu na zwiększające się zanieczyszczenie azotem i fosforem w Polsce, od 2017 roku cała Polska została uznana, za obszar szczególnego narażenia na tego typu zanieczyszczenia.

Nawozy z biogazowni to nawozy organiczne stanowiące źródło materii organicznej dla gleb. Jest ona jednym z podstawowych czynników decydujących o żyzności gleby. Zatem stosowanie nawozów organicznych z biogazowni pozwala na bilansowanie zasobów materii organicznej w glebach. Wpływa to na poprawę struktury gleby, zwiększenie zdolności sorpcyjnej gleby, oraz ma pozytywny wpływ na tworzenie warunków dla życia biologicznego gleby i ochronę środowiska glebowego.

Warto przy tym pamiętać, że znaczna część nawozów sztucznych produkowanych jest w Polsce z substratów pochodzących spoza kraju, w szczególności nawozy azotowe z fosforanów, a nawozy azotowe z gazu ziemnego. Zmniejszenie zużycia nawozów sztucznych może poprawić więc bilans handlu zagranicznego Polski.

Potrzeby finansowe i finansowanie

W zależności od skali innowacyjna biogazownia będzie pociągała za sobą konieczność zainwestowania różnej wielkości środków finansowych. Na podstawie prac zrealizowanych w fazie eksperymentalnej oszacowano następujące koszty dla różnej skali wdrożenia nowej technologii.

Skala instalacji wyrażona jako ekwiwalent mocy elektrycznej w biogazie osiąganym przez co najmniej 8000 godzin w skali roku [MW]	Produkcja biometanu netto w pojedynczej instalacji [Nm ³ /rok]	Nakłady inwestycyjne podczas fazy eksperymentalnej
0,5 (demonstrator technologii)	840 000	17 000 000
1	1 680 000	24 000 000*
2	3 360 000	35 000 000 *
3	5 040 000	48 000 000 *
4	6 720 000	63 000 000 *

* dane szacunkowe oparte o koszt demonstratora technologii w fazie eksperymentalnej

Przyjmując za podstawę szacunków potrzeb finansowych inwestycję w 1000 innowacyjnych biogazowni o mocy (1MW) i 500 biogazowni o mocy 2MW całkowita inwestycja w tę technologię w Polsce wyniosłaby ok. 41,5 mld złotych. Jednak zakłada się, że zwrot z jednej inwestycji w okresie 10 lat wyniesie ponad 14 mln złotych, a więc całkowity zwrot z 1500 tego typu inwestycji może wynieść nawet 28 mld złotych. Zyski mogą być co najmniej 2- lub nawet 4-krotnie większe przy uwzględnieniu wartości rynkowej bionawozów wprowadzonych do obrotu (w zależności od kompozycji nawozu). **Opłacalne jest zatem zainwestowanie w tego typu instalację w sposób komercyjny. Okres oczekiwania na zwrot z takiej inwestycji nie powinien przekroczyć kilku lat.**

Warunkiem otrzymania oczekiwanego zwrotu z inwestycji jest jednak osiągnięcie rynkowej ceny biometanu korzystnej w stosunku do kosztów jego uzyskania z biogazowni. W analizowanej technologii w wersji demonstracyjnej koszt wytworzenia biometanu wynosi 3,77 zł/Nm³, ale w wersji wdrożeniowej może być niższy. Jest to cena zbliżona (a, nawet nieco niższa) do obecnych cen gazu w Europie (wg stanu na jesień 2021 r.). W tych warunkach budowanie innowacyjnych biogazowni byłoby w pełni opłacalne, jednak biorąc pod uwagę, że aktualne ceny gazu, wysokie w ujęciu historycznym, mogą być chwilowym wahaniem, to w przypadku spadku cen gazu ziemnego konieczne byłoby publiczne dotowanie przedsięwzięcia, aby osiągnąć niższą cenę biometanu niż obecna cena rynkowa gazu ziemnego. **Dotowanie powinno być wystarczające na poziomie ok. 50% kosztów inwestycji, ponieważ innowacyjna biogazownia będzie czerpać dodatkowe zyski ze sprzedaży nawozów. W późniejszych latach dotowanie mogłoby być niższe. Ze środków publicznych dotacje powinny więc sięgnąć maksymalnie ok. 21 mld złotych.**

Alternatywnym rozwiązaniem do dotowania biogazowni na potrzeby energetyczne i ciepłe mogłoby być zasilanie biometanem maszyn i pojazdów używanych w rolnictwie. Byłaby to alternatywa do zasilania ich paliwami kopalnymi, których ceny dziś z reguły rosną. Najbliższym energetycznie do biogazu paliwem jest CNG, którego ceny na stacjach benzynowych sięgają dziś 3,40 zł/m³, są więc bliskie założonej cenie produkcji biogazu w warunkach demonstracyjnych. Jeśli więc po zwiększeniu skali koszty wytworzenia biometanu spadłyby poniżej 2,8 zł/m³ mogłoby to stanowić konkurencyjne warunki sprzedaży tego paliwa wobec CNG, a więc zapewne także i innych paliw kopalnych dla transportu.

Problemem jest jednak fakt, że obecnie większość maszyn rolniczych jest zasilana dieslem lub benzyną, a nie gazem. Obranie tego kierunku wymagałoby wywołania zmian systemowych w sektorze rolniczym, polegających na promocji pojazdów i maszyn zasilanych biometanem. Zmiany takie będą długotrwałe, ale mogą przebiegać równoległe do stopniowego wdrażania technologii innowacyjnej biogazowni w kraju.

Środków na dotacje do innowacyjnych biogazowni można poszukać m.in. w programach wspólnej polityki rolnej, krajowego planu odbudowy oraz funduszy unijnych na infrastrukturę, klimat i środowisko. W środkach WPR na lata 2021-2027 zawarto np. interwencję pt.: „Rozwój usług rolnictwa 4.0 na rzecz ochrony środowiska i klimatu” o wartości łącznej 1 mld złotych, która mogłaby służyć dofinansowaniu tego typu instalacji. Maksymalna dotacja w tej interwencji wynosi jednak 500 tys. złotych. W programie FENIKS 2021-2027 zawarto natomiast dwa cele priorytetowe o równowartości 6,5 mld złotych, z których biogazownie również mogłyby uzyskać wsparcie: Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz Cel szczegółowy 2.2 Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju. Wymienione programy nie oferują wystarczającej liczby środków, aby wybudować 2000 instalacji, ale dają możliwość realizacji co najmniej 100.

Problemem finansowania tego typu inwestycji jest niejednoznaczność z punktu widzenia celu jej realizacji. Teoretycznie technologia może być dofinansowana z ww. wymienionych programów, ale w praktyce problemem będzie wykazanie w sposób jednoznaczny, że inwestycja przynosi istotne korzyści dla jednego tylko sektora lub celu interwencji w sposób istotny. Może się okazać, że dofinansowanie instalacji z jednego programu będzie mogło być realizowane jedynie w niepełnym wymiarze technologicznym lub nie spełnia w pełni oczekiwań konkursowych. Dlatego zalecane byłoby stworzenie na potrzeby realizacji tego typu inwestycji kompleksowego programu dotacyjnego, który wiązałby korzyści środowiskowe dla rolnictwa, energetyki i gospodarki wodnej, a być może także miejskiej gospodarki odpadami (odpady z resztek żywności) związane z realizacją innowacyjnych biogazowni.