

BIOGAZOWNIE ROLNICZE

WPROWADZENIE DO TEMATU

PODSTAWY PRAWNE



Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel

Maciej Ziemann, radca prawny

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.

Kluczowe akty prawne

- 1) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 z późn. zm.)
- 2) Ustawa z dnia 17 sierpnia 2023 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2023 r. poz. 1762)
- 3) Ustawa z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu (Dz.U. z 2023 r. poz. 1597)
- 4) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.)
- 5) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.)
- 6) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.)

Pojęcie biogazu rolniczego

- 1) **biogaz** - gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;
 - 2) **biogaz rolniczy** - gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej: produktów rolnych oraz produktów ubocznych rolnictwa, w tym odchodów zwierzęcych, produktów z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego i produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z tego przetwórstwa, w tym z przetwórstwa i produkcji żywności, pochodzących z zakładów przemysłowych, a także z zakładowych oczyszczalni ścieków z przetwórstwa rolno-spożywczego, w których jest prowadzony rozdział ścieków przemysłowych od pozostałych rodzajów osadów i ścieków, produktów spożywczych przeterminowanych lub nieprzydatnych do spożycia, tłuszczów i mieszanin olejów z separacji olej/woda zawierających wyłącznie oleje jadalne i tłuszcze, biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne, odchodów zwierzęcych pozyskanych z działalności innej niż rolnicza
- z wyłączeniem biogazu pozyskanego z odpadów komunalnych, ze składowisk odpadów, a także z substratów pochodzących z oczyszczalni ścieków innych niż wymienione wyżej;

Co to jest moc zainstalowana?

19b) moc zainstalowana elektryczna instalacji odnawialnego źródła energii - łączną moc znamionową czynną:

- a) zespołu urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej - zespołu prądotwórczego, podaną przez producenta na tabliczce znamionowej, a w przypadku jej braku, moc znamionową czynną tego zespołu określoną przez jednostkę posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji - w przypadku instalacji odnawialnego źródła energii wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej biogaz lub biogaz rolniczy,
- b) generatora, modułu fotowoltaicznego, elektrolizera lub ogniwa paliwowego podaną przez producenta na tabliczce znamionowej - w przypadku instalacji innej niż wskazana w lit. a albo c;
- c) urządzenia służącego do transformacji energii, o którym mowa w pkt 11a lit. b - w przypadku hybrydowej instalacji odnawialnego źródła energii;

Wielkość instalacji

- 18) **mała instalacja** - instalację odnawialnego źródła *energii* o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i nie większej niż 1 MW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 150 kW i mniejszej niż 3 MW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i nie większa niż 1 MW;
- 19) **mikroinstalacja** - instalację *odnawialnego źródła energii* o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW;

Zasady koncesjonowania

Podjęcie i wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii wymaga uzyskania koncesji na zasadach i warunkach określonych w ustawie - Prawo energetyczne, z wyłączeniem wytwarzania energii elektrycznej:

- 1) w mikroinstalacji;
- 2) w małej instalacji;
- 3) **wyłącznie z biogazu rolniczego**, w tym w kogeneracji w rozumieniu art. 3 pkt 33 ustawy - Prawo energetyczne;
- 4) wyłącznie z biopłynów.

Uprawnienie do sprzedaży biogazu rolniczego oraz energii elektrycznej i ciepła wytworzonych z biogazu rolniczego

Art. 19.

1. Wytwórca biogazu rolniczego w instalacji *odnawialnego źródła energii* o rocznej wydajności biogazu rolniczego do 200 tys. m³, zwanej dalej "mikroinstalacją biogazu rolniczego", lub wytwórca energii elektrycznej z biogazu rolniczego w mikroinstalacji będący osobą fizyczną wpisaną do ewidencji producentów, o której mowa w przepisach o krajowym systemie ewidencji producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności, może sprzedać:
 - 1) energię elektryczną lub ciepło wytworzone z biogazu rolniczego w mikroinstalacji;
 - 2) biogaz rolniczy wytworzony w mikroinstalacji biogazu rolniczego.
2. Wytwarzanie i sprzedaż energii elektrycznej, ciepła lub biogazu rolniczego w mikroinstalacjach, o których mowa w ust. 1, stanowi działalność wytwórczą w rolnictwie w rozumieniu ustawy - Prawo przedsiębiorców.

Obowiązki informacyjne (1/3)

Wytwórca, o którym mowa w art. 19 ust. 1, lub wytwórca będący przedsiębiorcą w rozumieniu ustawy - Prawo przedsiębiorców, wykonujący działalność, o której mowa w art. 19 ust. 1, nie później niż na 30 dni przed dniem planowanego przyłączenia mikroinstalacji lub mikroinstalacji biogazu rolniczego do sieci dystrybucyjnej, pisemnie informują operatora systemu dystrybucyjnego:

- 1) elektroenergetycznego, w przypadku gdy do jego sieci ma zostać przyłączona mikroinstalacja, o planowanym terminie jej przyłączenia, planowanej lokalizacji oraz rodzaju i mocy zainstalowanej elektrycznej mikroinstalacji;
- 2) gazowego, w przypadku gdy do jego sieci ma zostać przyłączona mikroinstalacja biogazu rolniczego, o planowanym terminie jej przyłączenia, planowanej lokalizacji oraz maksymalnej rocznej wydajności tej mikroinstalacji.

Obowiązki informacyjne (2/3)

Wytwórca, o którym mowa w ust. 1, którego mikroinstalacja jest przyłączona do sieci operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego jest obowiązany informować tego operatora o:

- 1) zmianie mocy zainstalowanej elektrycznej mikroinstalacji - w terminie 14 dni od dnia zmiany;
- 2) zawieszeniu trwającym od 30 dni do 24 miesięcy lub zakończeniu wytwarzania energii elektrycznej w mikroinstalacji - w terminie 45 dni od dnia zawieszenia lub zakończenia wytwarzania energii elektrycznej;
- 3) terminie wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej w mikroinstalacji - w terminie 14 dni od dnia jej wytworzenia.

Obowiązki informacyjne (3/3)

Wytwórca, o którym mowa w ust. 1, którego mikroinstalacja biogazu rolniczego jest przyłączona do sieci operatora systemu dystrybucyjnego gazowego jest obowiązany informować tego operatora o:

- 1) zmianie maksymalnej rocznej wydajności mikroinstalacji biogazu rolniczego - w terminie 14 dni od dnia zmiany;
- 2) zawieszeniu trwającym od 30 dni do 24 miesięcy lub zakończeniu wytwarzania biogazu rolniczego w mikroinstalacji biogazu rolniczego - w terminie 45 dni od dnia zmiany tych danych albo od dnia zawieszenia lub zakończenia wytwarzania biogazu rolniczego.

Działalność regulowana

Działalność gospodarcza w zakresie wytwarzania:

- 1) biogazu rolniczego w instalacjach *odnawialnego źródła energii* innych niż mikroinstalacja biogazu rolniczego,
 - 2) energii elektrycznej z biogazu rolniczego w instalacjach innych niż mikroinstalacja
 - 3) biometanu z biogazu rolniczego
- zwana dalej „działalnością gospodarczą w zakresie biogazu rolniczego”, jest działalnością regulowaną w rozumieniu ustawy – Prawo przedsiębiorców i wymaga wpisu do rejestru wytwórców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie biogazu rolniczego, zwanego dalej „rejestrem wytwórców biogazu rolniczego”.

Rejestr wytwórców biogazu rolniczego

1. Rejestr wytwórców biogazu rolniczego prowadzi Dyrektor Generalny KOWR.
2. Dyrektor Generalny KOWR dokonuje wpisu do rejestru wytwórców biogazu rolniczego na podstawie wniosku wytwórcy wykonującego działalność gospodarczą w zakresie biogazu rolniczego.
3. Wniosek o wpis do rejestru wytwórców biogazu rolniczego może zostać złożony za pomocą systemu teleinformatycznego administrowanego przez Dyrektora Generalnego KOWR ([portal erolnik.gov.pl](http://portal.erolnik.gov.pl)).

Oświadczenia wytwórcy biogazu rolniczego

Do wniosku o wpis do rejestru wytwórców biogazu rolniczego dołącza się oświadczenia wytwórcy o:

- 1) niezaleganiu z uiszczaniem podatków, opłat oraz składek na ubezpieczenie społeczne;
- 2) zgodności z prawdą danych zawartych we wniosku i spełnieniu warunków, o których mowa w art. 25 pkt 1 i 2, o następującej treści:

"Świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia wynikającej z art. 233 § 6 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. - Kodeks karny oświadczam, że:

- 1) *dane zawarte we wniosku o wpis do rejestru wytwórców biogazu rolniczego są kompletne i zgodne z prawdą;*
- 2) *znane mi są warunki wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania biogazu rolniczego lub energii elektrycznej z biogazu rolniczego, lub biometanu z biogazu rolniczego określone w art. 25 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii i spełniam warunki określone w art. 25 pkt 1 i 2 tej ustawy."; klauzula ta zastępuje pouczenie organu o odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń."*

Kontrola wykonywania działalności w zakresie biogazu rolniczego

1. Dyrektor Generalny KOWR może przeprowadzić kontrolę wykonywania działalności gospodarczej w zakresie biogazu rolniczego.
2. Czynności kontrolne wykonują pracownicy Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa na podstawie pisemnego upoważnienia Dyrektora Generalnego KOWR oraz po okazaniu legitymacji służbowej.
3. Osoby upoważnione do przeprowadzenia kontroli są uprawnione do:
 - 1) wstępu na teren nieruchomości, obiektów, lokali lub ich części, gdzie jest wykonywana działalność gospodarcza w zakresie biogazu rolniczego;
 - 2) żądania ustnych lub pisemnych wyjaśnień, okazania dokumentów lub innych nośników informacji oraz udostępniania danych mających związek z przedmiotem kontroli.
4. Z przeprowadzonej kontroli sporządza się protokół, który zawiera także wnioski i zalecenia oraz informację o sposobie złożenia zastrzeżeń co do jego treści. Termin do złożenia zastrzeżeń wynosi nie mniej niż 7 dni od dnia doręczenia protokołu.

Obowiązki wytwórcy (1/4)

Wytwórca wykonujący działalność gospodarczą w zakresie biogazu rolniczego jest obowiązany:

- 1) posiadać dokument potwierdzający tytuł prawny do obiektów budowlanych, w których będzie wykonywana działalność gospodarcza w zakresie biogazu rolniczego;
- 2) dysponować odpowiednimi obiektami i instalacjami, w tym urządzeniami technicznymi, spełniającymi wymagania określone w szczególności w przepisach o ochronie przeciwpożarowej, w przepisach sanitarnych i w przepisach o ochronie środowiska, umożliwiającymi wykonywanie tej działalności gospodarczej, a także dokumentami potwierdzającymi spełnienie tego obowiązku;
- 3) wykorzystywać do wytwarzania biogazu rolniczego wyłącznie substraty wymienione w art. 2 pkt 2;
- 3a) wykorzystywać do wytwarzania biometanu z biogazu rolniczego wyłącznie biogaz rolniczy;
- 4) prowadzić dokumentację dotyczącą odpowiednio:
 - a) ilości oraz rodzaju wszystkich substratów wykorzystanych do wytworzenia biogazu rolniczego, z tym że w przypadku wykorzystywania odpadów pochodzących z zakładowych oczyszczalni ścieków z przetwórstwa rolno-spożywczego, w których prowadzony jest rozdział ścieków przemysłowych od pozostałych rodzajów osadów i ścieków, w dokumentacji tej wskazuje się kod odpadów wraz z dodatkowym oznaczeniem, które potwierdzają, zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, że te odpady pochodzą wyłącznie z przetwarzania produktów pochodzących z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa lub łowiectwa,

Obowiązki wytwórcy (2/4)

- b) ilości wytworzonego biogazu rolniczego, z wyszczególnieniem ilości biogazu rolniczego:
- wykorzystanego do wytworzenia energii elektrycznej,
 - wykorzystanego do wytworzenia biometanu,
 - sprzedanego,
 - wykorzystanego w inny sposób,
- c) ilości energii elektrycznej wytworzonej z biogazu rolniczego, z wyszczególnieniem ilości energii elektrycznej:
- sprzedanej sprzedawcy, o którym mowa w art. 40 ust. 1, lub innemu odbiorcy,
 - wykorzystanej na potrzeby produkcji biogazu rolniczego,
 - wykorzystanej w inny sposób,

Obowiązki wytwórcy (3/4)

- d) ilości wytworzonego biometanu z biogazu rolniczego, z wyszczególnieniem ilości biometanu:
- wprowadzonego do sieci gazowej,
 - transportowanego w postaci sprężonej lub skroplonej środkami transportu innymi niż sieci gazowe,
 - wykorzystanego do tankowania pojazdów silnikowych bez konieczności jego transportu,
 - sprzedanego w celu wykorzystania go do realizacji obowiązku, o którym mowa w art. 23 ust. 1 ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, wraz ze wskazaniem udziału surowców wymienionych w załączniku nr 1 w części A do tej ustawy zużytych do jego wytworzenia,
- e) ilości produktu ubocznego powstałego w wyniku wytworzenia biogazu rolniczego,
- f) ilości zakupionego biogazu rolniczego oraz danych podmiotu, od którego został zakupiony biogaz rolniczy;

Obowiązki wytwórcy (4/4)

- 5) posiadać dokumentację potwierdzającą datę wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej z biogazu rolniczego albo wytworzenia po raz pierwszy biogazu rolniczego, albo wytworzenia po raz pierwszy biometanu z biogazu rolniczego w danej instalacji odnawialnego źródła energii lub datę ich wytworzenia po raz pierwszy po zakończeniu modernizacji tej instalacji oraz datę zakończenia modernizacji tej instalacji;
- 6) przekazywać Dyrektorowi Generalnemu KOWR sprawozdania kwartalne zawierające informacje, o których mowa w pkt 4, w terminie 45 dni od dnia zakończenia kwartału; sprawozdania kwartalne mogą być przekazywane za pomocą systemu teleinformatycznego administrowanego przez Dyrektora Generalnego KOWR.

Dane rynkowe oraz potencjał surowcowy

Aktualnie w Polsce funkcjonuje 157 biogazowni rolniczych (moc ok. 151 MW_e) oraz 46 mikrobiogazowni rolniczych (moc ok. 1,6 MW_e).

W 2022 r. wytworzono 375 mln m³ biogazu rolniczego, do produkcji którego wykorzystano 5,7 mln ton surowców.

W wyniku spalania biogazu rolniczego w silnikach kogeneracyjnych wyprodukowano ok. 797 GWh energii elektrycznej.

Szacowany potencjał surowcowy Polski: 7 – 8 mld m³ biogazu rolniczego.

Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner
maciej.szambelanczyk@wkb.pl

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel
krzysztof.sikorski@wkb.pl

Maciej Ziemann, radca prawny
maciej.ziemann@wkb.pl

Tel. (22) 201 00 00

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.
Pl. Małachowskiego 2, 00-066 Warszawa



PLANOWANIE BIOGAZOWNI ROLNICZEJ



Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel

Maciej Ziemann, radca prawny

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.

Wielkość instalacji

- 18) mała instalacja - instalację odnawialnego źródła *energii* o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i nie większej niż 1 MW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 150 kW i mniejszej niż 3 MW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i nie większa niż 1 MW;
- 19) mikroinstalacja - instalację *odnawialnego źródła energii* o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW;



PRZYŁĄCZANIE BIOGAZOWNI DO SIECI

Przyłączanie mikroinstalacji

W przypadku gdy podmiot, ubiegający się o przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej, jest przyłączony do sieci jako odbiorca końcowy, a moc zainstalowana mikroinstalacji, o przyłączenie której ubiega się ten podmiot, nie jest większa niż określona w wydanych warunkach przyłączenia, przyłączenie do sieci odbywa się na podstawie zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji, złożonego w przedsiębiorstwie energetycznym, do sieci którego ma być ona przyłączona, po zainstalowaniu odpowiednich układów zabezpieczających i urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego. W innym przypadku przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej odbywa się na podstawie umowy o przyłączenie do sieci. Koszt instalacji układu zabezpieczającego i urządzenia pomiarowo-rozliczeniowego ponosi operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego.

Przyłączanie większych źródeł

Do wniosku o określenie warunków przyłączenia podmiot, o którym mowa w ust. 8a, dołącza w szczególności, w przypadku przyłączania do sieci źródeł innych niż mikroinstalacje:

- wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu, decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla nieruchomości określonej we wniosku, jeżeli jest ona wymagana na podstawie przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym albo
- dokument potwierdzający tytuł prawny podmiotu do korzystania z nieruchomości, na której jest planowana inwestycja określona we wniosku z wyłączeniem źródeł lokalizowanych w polskim obszarze morskim.

Procedura przyłączenia (1/2)

W przypadku urządzeń, instalacji lub sieci przyłączanych bezpośrednio do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV sporządza się ekspertyzę wpływu tych urządzeń, instalacji lub sieci na system elektroenergetyczny, z wyjątkiem:

- 1) przyłączanej jednostki wytwórczej o łącznej mocy zainstalowanej nie większej niż 2 MW lub
- 2) przyłączanych urządzeń odbiorcy końcowego o łącznej mocy przyłączeniowej nie większej niż 5 MW, lub
- 3) przyłączanego magazynu energii elektrycznej o łącznej mocy zainstalowanej nie większej niż 2 MW, lub
- 4) przyłączanej jednostki wytwórczej, której część będzie stanowił magazyn energii elektrycznej, pod warunkiem że łączna moc zainstalowana tego magazynu i jednostki wytwórczej jest nie większa niż 2 MW, lub
- 5) przyłączanej instalacji odbiorcy końcowego, której część będzie stanowił magazyn energii elektrycznej, pod warunkiem że łączna moc zainstalowana tego magazynu i moc przyłączeniowa instalacji odbiorcy końcowego jest nie większa niż 5 MW.

Procedura przyłączenia (2/2)

Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej jest obowiązane wydać warunki przyłączenia w terminie:

- 1) 21 dni od dnia złożenia wniosku przez wnioskodawcę zaliczonego do V lub VI grupy przyłączeniowej przyłączanego do sieci o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- 2) 30 dni od dnia złożenia wniosku przez wnioskodawcę zaliczonego do IV grupy przyłączeniowej przyłączanego do sieci o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- 3) 60 dni od dnia złożenia wniosku przez wnioskodawcę zaliczonego do III lub VI grupy przyłączeniowej przyłączanego do sieci o napięciu powyżej 1 kV, niewyposażonego w źródło ani w magazyn energii elektrycznej;
- 4) 120 dni od dnia złożenia wniosku przez wnioskodawcę zaliczonego do III lub VI grupy przyłączeniowej - dla obiektu przyłączanego do sieci o napięciu wyższym niż 1 kV wyposażonego w źródło lub magazyn energii elektrycznej;
- 5) 150 dni od dnia złożenia wniosku przez wnioskodawcę zaliczonego do I lub II grupy przyłączeniowej;
- 6) 90 dni od dnia złożenia wniosku przez podmiot ubiegający się o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej biogazowni rolniczej o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 2 MW, spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu (Dz. U. poz. 1597).



PROCEDURA PLANISTYCZNA

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (1/2)

Art. 14 ust. 6a pkt. 2 UPZP wprowadza regulację zgodnie z którą lokalizacja niezamontowanych na budynku instalacji odnawialnych źródeł energii:

- a) na użytkach rolnych klasy I–III i gruntach leśnych,
 - b) na użytkach rolnych klasy IV, o mocy zainstalowanej elektrycznej **większej niż 150 kW** lub wykorzystywanych do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej,
 - c) na gruntach innych niż wskazane w lit. a i b, o mocy zainstalowanej elektrycznej **większej niż 1000 kW**,
- następuje na podstawie planu miejscowego

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (2/2)

Klasy użytków rolnych	Obowiązek lokalizacji instalacji OZE na podstawie planu miejscowego
I-III i grunty leśne	Niezależnie od mocy
IV	> 150 kW lub wykorzystywanych do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej
V, VI	> 1 MW

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym – przepisy przejściowe

- Do 31 grudnia 2025 r. decyzje o warunkach zabudowy mogą być wydane dla instalacji OZE (niezależnie od ich mocy), jeżeli nie uchwalono planu ogólnego.
- Od 1 stycznia 2026 r. uchwalenie planu ogólnego jest obowiązkowe.
- Od 1 stycznia 2026 r. plan miejscowy musi obowiązywać dla określonych typu inwestycji OZE. *[poprzedni slajd]*
- Od 1 stycznia 2026 r., dla pozostałych inwestycji OZE mają zastosowanie następujące zasady:
 - Musi obowiązywać plan ogólny
 - Musi zostać wydana decyzja o warunkach zabudowy

Lokalizowanie biogazowni na gruncie specustawy (1/2)

Przeznaczenie terenu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, o którym mowa w art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, przewidujące możliwość lokalizacji zabudowy związanej z rolnictwem lub produkcją, lub magazynowaniem umożliwia również lokalizację biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 realizowanej przez podmiot uprawniony wykonujący działalność określoną w art. 3 ust. 1 pkt 4 lub 5, chyba że:

- 1) ustalenia tego planu zakazują lokalizacji takich biogazowni rolniczych;
 - 2) powierzchnia gruntów rolnych planowanych do przeznaczenia pod biogazownię rolniczą jest większa niż 1 ha;
 - 3) zmiana przeznaczenia gruntów rolnych wymaga uzyskania zgody, o której mowa w art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
2. Do gruntów rolnych planowanych do przeznaczenia pod biogazownię rolniczą, o których mowa w ust. 1 pkt 2, zalicza się grunty zajęte pod budynki, budowle i urządzenia wchodzące w skład biogazowni rolniczej, a także grunty położone między tymi budynkami, budowlami i urządzeniami lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, tworzące zorganizowaną całość gospodarczą, w tym zajęte pod dojazdy, place składowe, postojowe i manewrowe, śmietniki, miejsca magazynowania odpadów i ogrodzenia.

Lokalizowanie biogazowni na gruncie specustawy (2/2)

3. Przepisów ust. 1 i 2 nie stosuje się do biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 realizowanej przez podmiot uprawniony wykonujący działalność określoną w art. 3 ust. 1 pkt 4 lub 5, której:
 - 1) łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 1 MW - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie energii elektrycznej;
 - 2) łączna moc osiągalna cieplna w skojarzeniu jest większa niż 3 MW - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie ciepła;
 - 3) roczna wydajność produkcji biogazu rolniczego przekracza 4 mln m³ - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie biogazu rolniczego;
 - 4) roczna wydajność produkcji biometanu z biogazu rolniczego przekracza 2,4 mln m³ - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie biometanu.

Wyłączenie gruntów z produkcji rolnej (1/2)

Specustawa

- Gruntami rolnymi, w rozumieniu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych, są grunty pod budynkami, budowlami i urządzeniami wchodzące w skład biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu (Dz. U. poz. 1597), a także grunty położone między tymi budynkami, budowlami i urządzeniami lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, tworzące zorganizowaną całość gospodarczą, w tym zajęte pod dojazdy, place składowe, postojowe i manewrowe, śmietniki, miejsca magazynowania odpadów i ogrodzenia, o ile ich łączna powierzchnia nie jest większa niż 1 ha i wchodzą one w skład gospodarstwa rolnego

Zasady obowiązujące dla biogazowni innych niż objętych specustawą:

- Dokonywane przed wnioskiem o wydanie pozwolenia na budowę (zgłoszenia)
- Definicja gruntów rolnych (art. 2 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych)
- Konieczność dla gruntów klas I-III oraz gruntów klas IV-VI z gleb pochodzenia organicznego

Wyłączenie gruntów z produkcji rolnej (2/2)

- Wniosek składa się odpowiednio do właściwego starostwa powiatowego albo urzędu miasta na prawach powiatu,
- Dokumenty, które należy dołączyć do wniosku:
 - wypis i wyrys z MPZP,
 - dokument potwierdzający posiadanie tytułu prawnego do działki,
 - projekt zagospodarowania terenu działki z bilansem powierzchni (2 egz.),
 - projekt zagospodarowania terenu, sporządzony na mapie do celów projektowych i podpisany przez projektanta, z rozliczeniem powierzchni do wyłączenia z produkcji rolniczej (z podziałem na: klasy bonitacyjne, działki oraz przeznaczenia gruntu, zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego - 2 egz.).
- Wniosek powinien zostać rozpatrzony w terminie 30 dni,
- Złożenie wniosku nie jest obciążone koniecznością uiszczenia dodatkowych opłat (na późniejszym etapie, podmiot, który uzyskał zezwolenie na wyłączenie gruntów z produkcji, jest obowiązany uiścić należność i opłaty roczne, których wysokość jest uzależniona od klasy, pochodzenia gleb i powierzchni wyłączanego gruntu).

Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner
maciej.szambelanczyk@wkb.pl

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel
krzysztof.sikorski@wkb.pl

Maciej Ziemann, radca prawny
maciej.ziemann@wkb.pl

Tel. (22) 201 00 00

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.
Pl. Małachowskiego 2, 00-066 Warszawa



BIOGAZOWNIE ROLNICZE

PROCES INWESTYCYJNY



Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel

Maciej Ziemann, radca prawny

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.



DECYZJA ŚRODOWISKOWA

Decyzja środowiskowa

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

Organ wydający decyzję: wójt

Okres, w którym decyzja może zostać wykorzystana: maksymalnie 10 lat (6 +4 lata)

Kluczowe uwarunkowania:

- Powyżej 0,5 MW konieczna DŚ
- Poniżej 0,5 MW DŚ niekoniecznie potrzebna (np. zbieranie odpadów wymaga, powierzchnia etc.)

Inne decyzje z zakresu ochrony środowiska (w procesie inwestycyjnym)

- Gdy budowa wymaga przebudowy urządzeń wodnych / przeprowadzenia instalacji pod ciekami wodnymi
- Wycinka drzew i krzewów (na późniejszym etapie po uzyskaniu pozwolenia na budowę)



PROCES BUDOWLANY

Pozwolenie na budowę

Biogazownia rolnicza o mocy powyżej 50 kW

- W przypadku budowy biogazowni rolniczej o mocy powyżej 50 kW, konieczne będzie uzyskanie pozwolenia na budowę.
- Postępowanie w przedmiocie wydania pozwolenia na budowę powinno, co do zasady, trwać nie dłużej niż 65 (45 – w zakresie zastosowania specustawy biogazowej) dni.

Uproszczona procedura: zgłoszenie – w przypadku mikroinstalacji tj. do 50 kW.

Zakończenie budowy

- Podstawa prawna: ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
- Pozwolenie na użytkowanie a zgłoszenie zakończenia budowy
- Obowiązek uzyskania pozwolenia na użytkowanie może być wskazany w pozwoleniu na budowę



POZWOLENIA OPERACYJNE

Kluczowe uwarunkowania

- 1) Jeżeli surowcem w biogazowni są odpady, to wtedy eksploatacja biogazowni jest przetwarzaniem odpadów.
- 2) W związku z eksploatacją biogazowni **mogą powstać odpady** (uwzględnienia przy tym wymagają uwarunkowania wynikające z art. 15 specustawy z dn. 13 lipca 2023r. i wprowadzenie pojęcia produktu pofermentacyjnego)
- 3) Biogazownia pobiera wodę.
- 4) Biogazownia emituje gazy, pyły oraz dwutlenek węgla do powietrza.

Decyzje operacyjne (związane z ochroną środowiska)

- 1) Zezwolenie na przetwarzanie odpadów
- 2) Zezwolenie na zbieranie odpadów
- 3) Gdy wytwarzanych jest 5.000 ton odpadów rocznie (lub 5 ton odpadów niebezpiecznych) - pozwolenie na wytwarzanie odpadów uwzględniające przetwarzanie odpadów (oraz ewentualnie także zbieranie odpadów)
- 4) Zgłoszenie instalacji lub pozwolenie na emisję gazów i pyłów do powietrza
- 5) Pozwolenie zintegrowane (zdolność przetworzenia co najmniej 100 ton substratu na dobę)
- 6) Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód



SPECUSTAWA BIOGAZOWA

Zakres ustawy (1/2)

Ustawa określa szczególne zasady oraz procedury przygotowania i realizacji biogazowni rolniczych i zasady postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę biogazowni rolniczych, mające na celu ułatwienie i przyspieszenie przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także warunki dotyczące wykonywania działalności w tych biogazowniach.

2. W sprawach nieuregulowanych ustawie w odniesieniu do:

- 1) postępowania o wydanie decyzji o warunkach zabudowy stosuje się przepisy ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 977 z późn. zm.);
- 2) postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę stosuje się przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.);
- 3) przyłączenia biogazowni rolniczej do sieci stosuje się przepisy ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, z późn. zm.);

Zakres ustawy (2/2)

- 4) zasad i warunków wykonywania działalności w zakresie wytwarzania:
 - a) energii elektrycznej,
 - b) ciepła,
 - c) biogazu rolniczego

- w instalacjach odnawialnego źródła energii stosuje się przepisy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 i 1597);
- 5) gospodarowania odpadami stosuje się przepisy ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.);
- 6) wytwarzania odpadów stosuje się przepisy ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.).

Kto może korzystać z ułatwień wynikających ze specustawy? (1/3)

Podmiotem uprawnionym do przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych zgodnie z przepisami niniejszej ustawy jest podmiot:

- 1) będący osobą fizyczną, jednostką organizacyjną niebędącą osobą prawną, której ustawa przyznaje zdolność prawną, albo osobą prawną, który w ramach działalności rolniczej prowadzi gospodarstwo rolne lub dział specjalny produkcji rolnej;
- 2) będący osobą fizyczną, o której mowa w pkt 1, wpisaną do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej, której przedmiot wykonywanej działalności gospodarczej obejmuje wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła, biogazu rolniczego lub biometanu z biogazu rolniczego;
- 3) będący grupą producentów rolnych uznaną na podstawie przepisów ustawy z dnia 15 września 2000 r. o grupach producentów rolnych i ich związkach oraz o zmianie innych ustaw (Dz. U. z 2023 r. poz. 1145) albo organizacją producentów uznaną na podstawie przepisów rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1308/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiającego wspólną organizację rynków produktów rolnych oraz uchylającego rozporządzenia Rady (EWG) nr 922/72, (EWG) nr 234/79, (WE) nr 1037/2001 i (WE) nr 1234/2007 (Dz. Urz. UE L 347 z 20.12.2013, str. 671, z późn. zm. 3);

Kto może korzystać z ułatwień wynikających ze specustawy? (2/3)

- 4) który wykonuje działalność gospodarczą w zakresie produkcji artykułów rolno-spożywczych, ich składowania lub konfekcjonowania, wpisany do centralnego rejestru podmiotów działających na rynku artykułów rolno-spożywczych, o którym mowa w art. 12a ust. 1 ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1688, 2185 i 2254 oraz z 2023 r. poz. 177, 412 i 588);
- 5) będący producentem wina w rozumieniu art. 2 pkt 23 ustawy z dnia 2 grudnia 2021 r. o wyrobach winiarskich (Dz. U. z 2023 r. poz. 550), który wyrabia wino lub moszcz z winogron pozyskanych wyłącznie z upraw winorośli wpisanych do ewidencji winnic położonych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, o której mowa w art. 21 ust. 1 tej ustawy;
- 6) będący spółdzielnią energetyczną w rozumieniu art. 2 pkt 33a ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, spółdzielnią w rozumieniu art. 1 § 1 ustawy z dnia 16 września 1982 r. - Prawo spółdzielcze (Dz. U. z 2021 r. poz. 648 oraz z 2023 r. poz. 1450) albo spółdzielnią rolników w rozumieniu art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników (Dz. U. poz. 2073);

Kto może korzystać z ułatwień wynikających ze specustawy? (3/3)

- 7) będący podmiotem, o którym mowa w art. 7 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742, 1088 i 1234);
 - 8) będący koordynatorem klastra energii w rozumieniu art. 2 pkt 15a ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii składającego się z podmiotów wskazanych w pkt 1-7, działający na obszarze działania tego klastra energii;
 - 9) będący spółką handlową, w której akcje lub udziały posiada przynajmniej jeden z podmiotów wskazanych w pkt 1-6.
2. Podmiotem uprawnionym do wykonywania działalności w biogazowniach rolniczych zgodnie z przepisami niniejszej ustawy jest prowadzący instalację w rozumieniu art. 3 pkt 31 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska będący podmiotem wskazanym w ust. 1.

Które biogazownie mogą korzystać ze specustawy? (1/2)

Przepisy ustawy stosuje się do biogazowni rolniczej:

- 1) zlokalizowanej na nieruchomości, do której tytuł prawny posiada podmiot uprawniony:
 - a) prowadzący gospodarstwo rolne lub dział specjalny produkcji rolnej lub wykonujący działalność określoną w art. 3 ust. 1 pkt 4 lub 5,
 - b) będący osobą prawną albo jednostką organizacyjną niebędącą osobą prawną, której ustawa przyznaje zdolność prawną, w której akcje lub udziały posiada wyłącznie podmiot uprawniony prowadzący gospodarstwo rolne lub dział specjalny produkcji rolnej

- z których będzie pochodzić co najmniej część substratów wykorzystywanych w tej biogazowni rolniczej;
- 2) której - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej - łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 3,5 MW,
 - b) ciepła - łączna moc osiągalna cieplna w skojarzeniu jest nie większa niż 10,5 MW,
 - c) biogazu rolniczego - roczna wydajność produkcji biogazu rolniczego nie przekracza 14 mln m³,
 - d) biometanu - roczna wydajność produkcji biometanu z biogazu rolniczego nie przekracza 8,4 mln m³;

Które biogazownie mogą korzystać ze specustawy? (2/2)

- 3) w której do wytwarzania biogazu rolniczego, energii elektrycznej z biogazu rolniczego, ciepła z biogazu rolniczego lub biometanu z biogazu rolniczego wykorzystuje się wyłącznie następujące substraty:
- a) produkty rolne oraz produkty uboczne rolnictwa, w tym odchody zwierzęce,
 - b) produkty z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego i produktów ubocznych, odpady lub pozostałości z tego przetwórstwa, w tym z przetwórstwa i produkcji żywności, pochodzące z zakładów przemysłowych,
 - c) biomasę roślinną zebraną z terenów innych niż zaewidencjonowane jako rolne,
 - d) odchody zwierzęce pozyskane z działalności innej niż rolnicza.

Lokalizowanie biogazowni na gruncie specustawy (1/2)

Przeznaczenie terenu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, o którym mowa w art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, przewidujące możliwość lokalizacji zabudowy związanej z rolnictwem lub produkcją, lub magazynowaniem umożliwia również lokalizację biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 realizowanej przez podmiot uprawniony wykonujący działalność określoną w art. 3 ust. 1 pkt 4 lub 5, chyba że:

- 1) ustalenia tego planu zakazują lokalizacji takich biogazowni rolniczych;
 - 2) powierzchnia gruntów rolnych planowanych do przeznaczenia pod biogazownię rolniczą jest większa niż 1 ha;
 - 3) zmiana przeznaczenia gruntów rolnych wymaga uzyskania zgody, o której mowa w art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
2. Do gruntów rolnych planowanych do przeznaczenia pod biogazownię rolniczą, o których mowa w ust. 1 pkt 2, zalicza się grunty zajęte pod budynki, budowle i urządzenia wchodzące w skład biogazowni rolniczej, a także grunty położone między tymi budynkami, budowlami i urządzeniami lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, tworzące zorganizowaną całość gospodarczą, w tym zajęte pod dojazdy, place składowe, postojowe i manewrowe, śmietniki, miejsca magazynowania odpadów i ogrodzenia.

Lokalizowanie biogazowni na gruncie specustawy (2/2)

3. Przepisów ust. 1 i 2 nie stosuje się do biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w art. 4 ust. 1 realizowanej przez podmiot uprawniony wykonujący działalność określoną w art. 3 ust. 1 pkt 4 lub 5, której:
- 1) łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 1 MW - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie energii elektrycznej;
 - 2) łączna moc osiągalna cieplna w skojarzeniu jest większa niż 3 MW - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie ciepła;
 - 3) roczna wydajność produkcji biogazu rolniczego przekracza 4 mln m³ - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie biogazu rolniczego;
 - 4) roczna wydajność produkcji biometanu z biogazu rolniczego przekracza 2,4 mln m³ - w przypadku gdy przedmiotem działalności w tej biogazowni jest wytwarzanie biometanu.

Ograniczenia wynikające ze specustawy (1/3)

W okresie 5 lat od dnia, w którym pozwolenie na użytkowanie biogazowni rolniczej stało się ostateczne, albo od dnia, w którym upłynął termin na zgłoszenie sprzeciwu przez organ nadzoru budowlanego na zawiadomienie o zakończeniu inwestycji w zakresie biogazowni rolniczej, albo od dnia, w którym organ nadzoru budowlanego wydał zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu po zawiadomieniu o zakończeniu inwestycji w zakresie biogazowni rolniczej, o którym mowa w art. 54 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, podmiot uprawniony nie może wykonywać w tej biogazowni rolniczej innej działalności niż polegająca na wytwarzaniu biogazu rolniczego, energii elektrycznej z biogazu rolniczego, ciepła z biogazu rolniczego lub biometanu z biogazu rolniczego.

2. Czynność prawna podmiotu uprawnionego dokonana w okresie, o którym mowa w ust. 1, polegająca na:
 - 1) przeniesieniu własności, użytkowania wieczystego, udziału we własności albo użytkowaniu wieczystym całości albo części nieruchomości, na której jest zlokalizowana biogazownia rolnicza, na inny podmiot niż podmiot uprawniony albo oddaniu całości albo części tej nieruchomości w użytkowanie, dzierżawę lub najem innemu podmiotowi niż podmiot uprawniony albo zawarciu innej umowy uprawniającej do korzystania lub pobierania pożytków z tej nieruchomości przez inny podmiot niż podmiot uprawniony,

Ograniczenia wynikające ze specustawy (2/3)

- 2) przeniesieniu własności, udziału we własności całości albo części biogazowni rolniczej na inny podmiot niż podmiot uprawniony albo oddaniu całości albo części biogazowni rolniczej w użytkowanie, dzierżawę lub najem innemu podmiotowi niż podmiot uprawniony albo zawarciu innej umowy uprawniającej do korzystania lub pobierania pożytków z całości albo części biogazowni rolniczej przez inny podmiot niż podmiot uprawniony,
 - 3) sprzedaży akcji lub udziałów albo przeniesieniu całości praw i obowiązków w spółce osobowej oraz czynność prawna podmiotu uprawnionego obciążająca rzeczowo lub obligacyjnie akcje, udziały lub prawa i obowiązki w spółce osobowej w taki sposób, że spółka handlowa w wyniku tej czynności przestanie spełniać warunki określone w art. 3 ust. 1 pkt 9
- jest nieważna, z wyłączeniem czynności prawnej mającej na celu ustanowienie zabezpieczenia spłaty wierzytelności banku lub innej instytucji finansowej, finansujących lub współfinansujących budowę lub funkcjonowanie biogazowni rolniczej podmiotu uprawnionego lub prowadzenie gospodarstwa rolnego lub działu specjalnego produkcji rolnej przez podmiot uprawniony, lub wykonywanie działalności przez podmiot uprawniony.

Ograniczenia wynikające ze specustawy (3/3)

Minister właściwy do spraw rolnictwa w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw klimatu określi, w drodze rozporządzenia, szczegółową listę substratów możliwych do wykorzystania w biogazowni rolniczej spełniającej warunki określone w ust. 1, z podziałem na następujące substraty:

- 1) biomasę w postaci odchodów zwierzęcych, słomy i innych, niebędących niebezpiecznymi, naturalnych substancji pochodzących z produkcji rolniczej lub leśnej,
 - 2) inne substraty niezagrażające zdrowiu ludzi, zwierząt lub środowisku, z wyszczególnieniem przedmiotów lub substancji, które spełniają warunki uznania za produkt uboczny
- biorąc pod uwagę zasady zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

Przepisy przejściowe (1/4)

Art. 19.

1. W okresie do dnia 31 grudnia 2025 r. biogazowni rolniczej nie lokalizuje się na terenach podlegających ochronie przed lokalizowaniem lub zabudową na podstawie odrębnych przepisów, chyba że w trybie przepisów przewidujących tę ochronę podmiot uprawniony, o którym mowa w art. 3 ust. 1, zwany dalej "inwestorem", uzyska zgodę na jej lokalizację.
2. Przepis ust. 1 stosuje się odpowiednio do otulin form ochrony przyrody i obszarów szczególnego zagrożenia powodzią.
3. Biogazownię rolniczą realizuje się na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
4. Dopuszcza się realizację biogazowni rolniczej niezależnie od istnienia lub ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, pod warunkiem że nie jest sprzeczna ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz uchwałą o utworzeniu parku kulturowego, a rada gminy uchwaliła uchwałą o ustaleniu lokalizacji biogazowni rolniczej.
5. Warunek niesprzeczności ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy jest spełniony, jeżeli lokalizacja biogazowni rolniczej będzie miała miejsce na terenach, dla których przewidziano kierunek zabudowy związanej z rolnictwem lub produkcją.

Przepisy przejściowe (2/4)

Art. 20.

1. W okresie do dnia 31 grudnia 2025 r., w przypadku lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, inwestor występuje, za pośrednictwem wójta (burmistrza, prezydenta miasta), z wnioskiem o ustalenie lokalizacji biogazowni rolniczej do właściwej rady gminy.
2. Ustalenie lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, nie może obejmować terenów przeznaczonych pod inwestycje celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym.
3. Ustalenie lokalizacji, o której mowa w 19 ust. 4, nie może obejmować terenów wymagających uzyskania zgody na przeznaczenie gruntów rolnych poza granicami administracyjnymi miast na cele nierolnicze, wynikającej z przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
4. Rada gminy podejmuje uchwałę o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, albo odmowie ustalenia tej lokalizacji w terminie 60 dni od dnia złożenia przez inwestora wniosku, o którym mowa w ust. 1. Rada gminy, podejmując uchwałę o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, bierze pod uwagę potrzeby i możliwości rozwoju gminy wynikające z ustaleń studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.
5. Jeżeli uchwała o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, nie może być podjęta w terminie określonym w ust. 4, przewodniczący rady gminy jest obowiązany w tym terminie powiadomić inwestora, podając powody opóźnienia oraz wskazując nowy termin podjęcia tej uchwały, nie dłuższy jednak niż 30 dni od dnia upływu terminu, o którym mowa w ust. 4.

Przepisy przejściowe (3/4)

Art. 21.

1. Uchwała o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, określa:
 - 1) rodzaj inwestycji;
 - 2) granice terenu objętego biogazownią rolniczą;
 - 3) odpowiednio do przedmiotu działalności biogazowni rolniczej w zakresie wytwarzania maksymalną:
 - a) łączną moc zainstalowaną elektryczną,
 - b) łączną moc cieplną,
 - c) roczną wydajność produkcji biogazu rolniczego,
 - d) roczną wydajność produkcji biometanu z biogazu rolniczego;
 - 4) substraty, które wykorzystuje się do wytwarzania biogazu rolniczego, energii elektrycznej z biogazu rolniczego, ciepła z biogazu rolniczego lub biometanu z biogazu rolniczego;
 - 5) charakterystykę biogazowni rolniczej, obejmującą określenie:
 - a) zapotrzebowania na wodę, energię oraz sposobu odprowadzania lub oczyszczania ścieków, a także innych potrzeb w zakresie uzbrojenia terenu, jak również sposobu zagospodarowywania odpadów,
 - b) planowanego sposobu zagospodarowania terenu oraz charakterystyki zabudowy i zagospodarowania terenu, w tym przeznaczenia projektowanych obiektów budowlanych, przedstawione w formie opisowej i graficznej,
 - c) charakterystycznych parametrów technicznych biogazowni rolniczej oraz danych charakteryzujących jej wpływ na środowisko;
 - 6) wskazanie nieruchomości, według katastru nieruchomości oraz księgi wieczystej, jeżeli została założona, na których mają być zlokalizowane obiekty biogazowni rolniczej;
 - 7) warunki wynikające z potrzeb ochrony środowiska i ochrony zabytków.

Przepisy przejściowe (4/4)

Art. 21.

2. Uchwała o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, podlega ogłoszeniu w wojewódzkim dzienniku urzędowym.
3. Uchwała o ustaleniu lokalizacji, o której mowa w art. 19 ust. 4, wygasa, jeżeli przed upływem 3 lat od dnia ogłoszenia tej uchwały w wojewódzkim dzienniku urzędowym decyzja o pozwoleniu na budowę biogazowni rolniczej nie stała się ostateczna. Gmina informuje inwestora o wygaśnięciu uchwały nie później niż w terminie 7 dni od dnia jej wygaśnięcia.

Maciej Szambelańczyk, radca prawny, partner
maciej.szambelanczyk@wkb.pl

Krzysztof Sikorski, radca prawny, counsel
krzysztof.sikorski@wkb.pl

Maciej Ziemann, radca prawny
maciej.ziemann@wkb.pl

Tel. (22) 201 00 00

WKB Wierciński, Kwieciński, Baehr sp.k.
Pl. Małachowskiego 2, 00-066 Warszawa





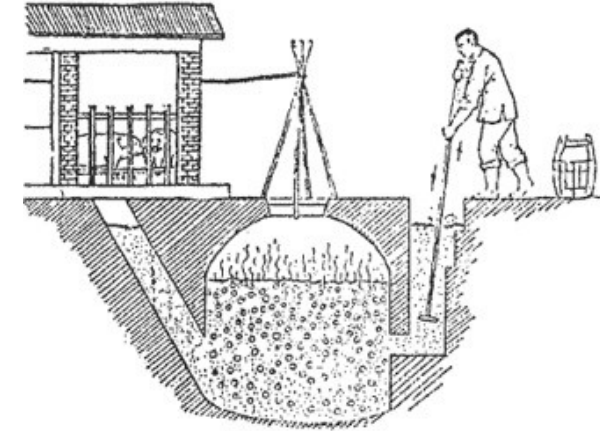
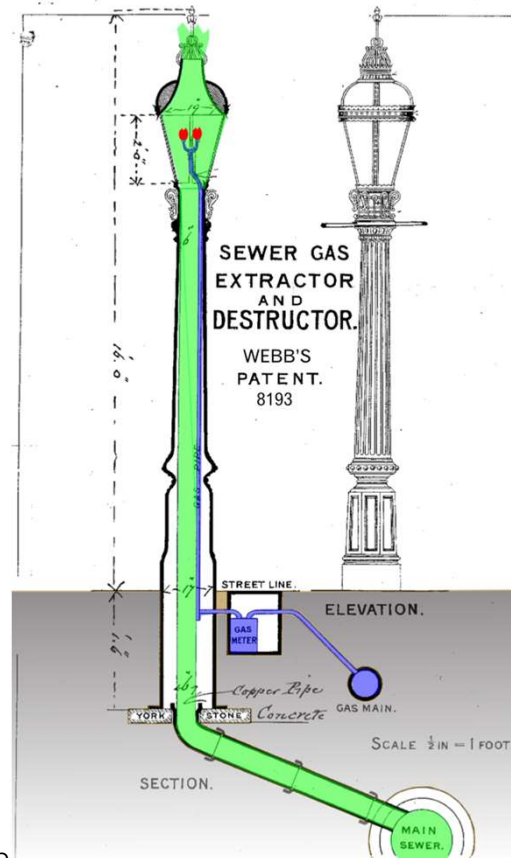
Praktyczne aspekty funkcjonowania biogazowni rolniczej

Łukasz Rosik

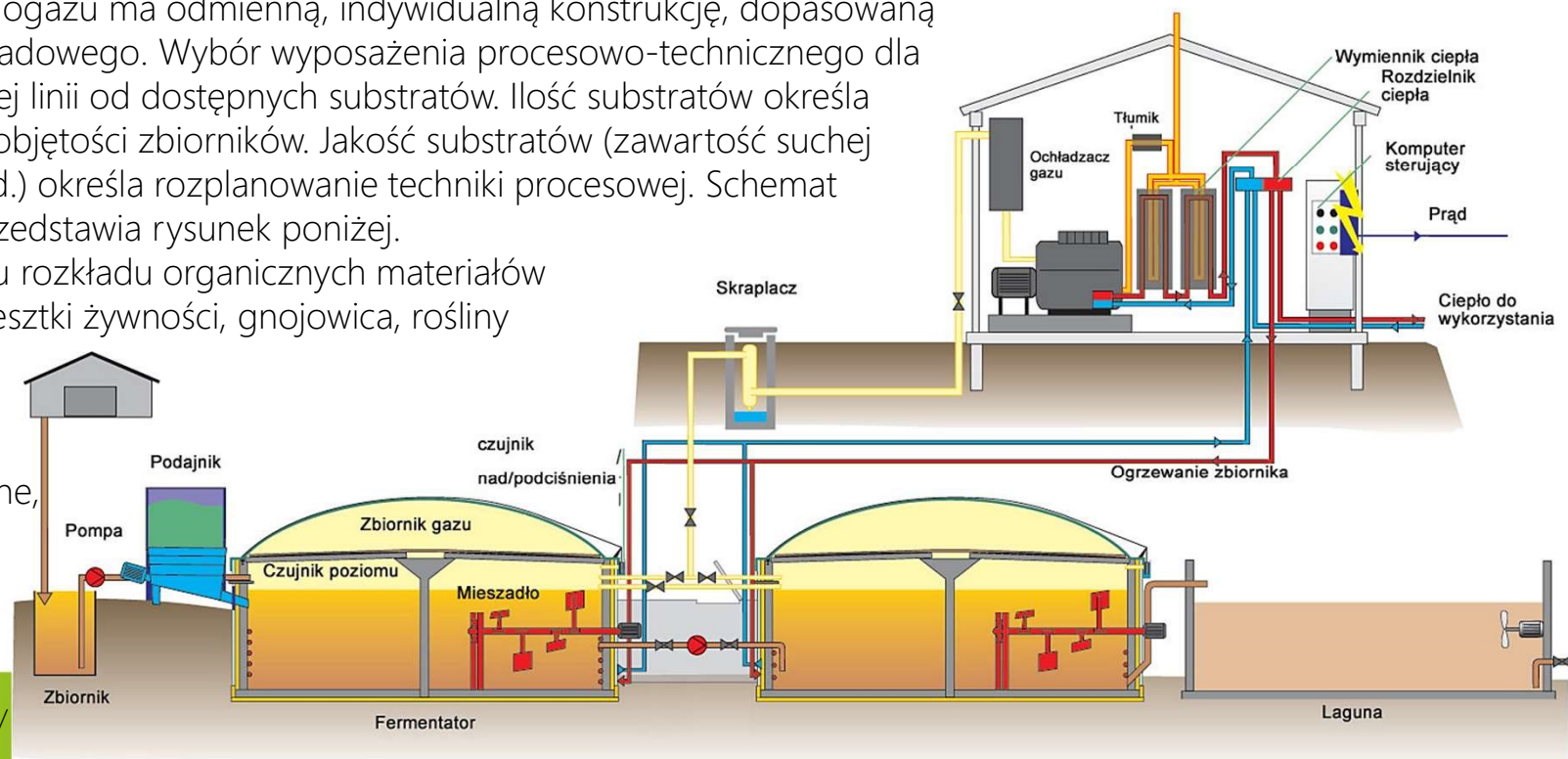
Kierownik serwisu biologiczno-
technologicznego agriKomp Polska

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Wykorzystywanie biogazu ma swoje korzenie w starożytnym Chinach, gdzie już ponad 2000 lat temu wykorzystywano go do oświetlania latarni ulicznych.
- W Europie pierwsze próby wykorzystania biogazu jako źródła energii datują się na XVIII wiek, kiedy to fizyk Alessandro Volta eksperymentował z produkcją i wykorzystaniem gazów z rozkładu organicznych materiałów.
- W 1808 roku, François Isaac de Rivaz, inżynier szwajcarski, skonstruował pierwszy pojazd napędzany wodorem, który wytwarzał się w wyniku reakcji chemicznej z użyciem biogazu.
- W drugiej połowie XIX wieku biogaz stał się popularnym źródłem oświetlenia w miastach, zwłaszcza w Europie, zastępując tradycyjne lampy naftowe.
- Podczas I wojny światowej, Niemcy używali biogazu do produkcji paliwa gazowego, co miało znaczący wpływ na ich zdolność prowadzenia działań wojennych.



- Współczesna produkcja i wykorzystanie biogazu to istotny element strategii ekologicznych i zrównoważonego rozwoju.
- Każda z instalacji do produkcji biogazu ma odmienną, indywidualną konstrukcję, dopasowaną do różnego składu materiału wsadowego. Wybór wyposażenia procesowo-technicznego dla danej instalacji zależy w pierwszej linii od dostępnych substratów. Ilość substratów określa rozmiar wszystkich agregatów i objętości zbiorników. Jakość substratów (zawartość suchej masy, struktura, pochodzenie, itd.) określa rozplanowanie techniki procesowej. Schemat typowej instalacji biogazowej przedstawia rysunek poniżej.
- Biogaz jest wytwarzany w wyniku rozkładu organicznych materiałów biodegradowalnych, takich jak resztki żywności, gnojowica, rośliny energetyczne itp.,
- W komorach fermentacyjnych mikroorganizmy anaerobowe rozkładają te materiały organiczne, produkując biogaz, głównie składający się z metanu (CH_4) i dwutlenku węgla (CO_2).



1. Zastosowanie biogazu:

- Biogaz jest używany jako źródło energii do produkcji ciepła i energii elektrycznej w elektrociepłowniach gazowych.
- Może być wykorzystywany jako paliwo do pojazdów, głównie w postaci CNG (skroplonego gazu ziemnego) lub LNG (ciekłego gazu ziemnego), co przyczynia się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w sektorze transportu.
- Biogaz jest również stosowany do ogrzewania i chłodzenia budynków oraz w procesach przemysłowych.

2. Korzyści środowiskowe:

- Wykorzystanie biogazu przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, ponieważ jest on odnawialnym źródłem energii.
- Pomaga w redukcji odpadów organicznych i zmniejsza ilość odpadów trafiających na składowiska.
- Poprawia jakość gleby i rolnictwa, gdyż pozostałości po procesie produkcji biogazu mogą być używane jako nawóz organiczny.



Definicja biogazu i jego właściwości

Biogaz jest mieszaniną składającą się głównie z metanu i dwutlenku węgla, produkowana przez mikroorganizmy z rozkładu substancji organicznych w warunkach beztlenowych. Powstały biogaz składa się w 50-75% z metanu i w 25-45% z dwutlenku węgla, a także z małych ilości siarkowodoru, azotu, tlenu, wodoru. Skład biogazu zależy od procesu technologicznego i zastosowanych substratów. Typowe zawartości poszczególnych składników w biogazie przedstawia tabela

Procentowy udział metanu w biogazie stanowi o wartości opałowej tego paliwa. Im większy jego udział, tym większa wartość kaloryczna biogazu. Zawartość metanu zależy od składu fermentowanego materiału wsadowego. Przyjmuje się, że biogaz o zawartości 65% metanu ma zazwyczaj wartość kaloryczną 23 MJ/m³.

Siarkowódz jest produktem rozkładu białek. Choć występuje w biogazie w niewielkich ilościach, stwarza szereg problemów technicznych. Może powodować korozję rurociągów, armatury i zbiorników metalowych, dlatego niezbędne jest jego usunięcie. Inną kłopotliwą domieszką biogazu jest para wodna, która może skraplać się w rurociągach i powodować ich niedrożność. Pozostałe domieszka biogazu występują w ilościach śladowych i nie mają wpływu na właściwości biogazu.

Składnik	Zawartość
Metan (CH ₄)	50-75 %
Dwutlenek węgla (CO ₂)	25-45 %
Siarkowódz (H ₂ S)	20-20 000 ppm
Wódz (H ₂)	< 1 %
Tlenek węgla (CO)	0-2,1 %
Azot (N ₂)	< 2 %
Tlen (O ₂)	< 2 %
Inne	śladowe ilości

Proces produkcji biogazu

- W procesie fermentacji powstaje biogaz oraz nawóz z przefermentowanej gnojowicy, która jest zazwyczaj bardzo przydatna do nawożenia, proces ten jest procesem biologicznym. Fermentacja odbywa się w czterech fazach: hydrolizy, acydofilnej (faza zakwaszania), octanogennej (tworzenie się kwasu octowego), metanogenezy. W pierwszym etapie w *hydrolizie* dochodzi do rozkładu złożonych związków materiału wyjściowego (np. węglowodorów, białek, tłuszczu) na proste związki organiczne (np. aminokwasy, cukier, kwasy tłuszczowe). Uczestniczące w tym procesie bakterie uwalniają enzymy, które rozkładają materiał na drodze reakcji biochemicznych. Następnie utworzone produkty rozkładają się w tak zwanej *fazie zakwaszania (faza acydofilna)*

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

przy udziale bakterii kwasotwórczych na kwasy tłuszczowe (kwas octowy, propionowy i masłowy) oraz dwutlenek węgla, (CO_2) i wodór (H_2). Oprócz tego powstają niewielkie ilości kwasu mlecznego oraz alkoholu. Produkty te w następnej *fazie tworzenia się kwasu octowego (faza octanogenna)* przy udziale bakterii zamieniają się w substancje poprzedzające powstanie biogazu (kwas octowy, wodór i dwutlenek węgla). Ponieważ zbyt wysoka zawartość wodoru szkodzi bakteriom octowym muszą one współpracować z bakteriami metanowymi.

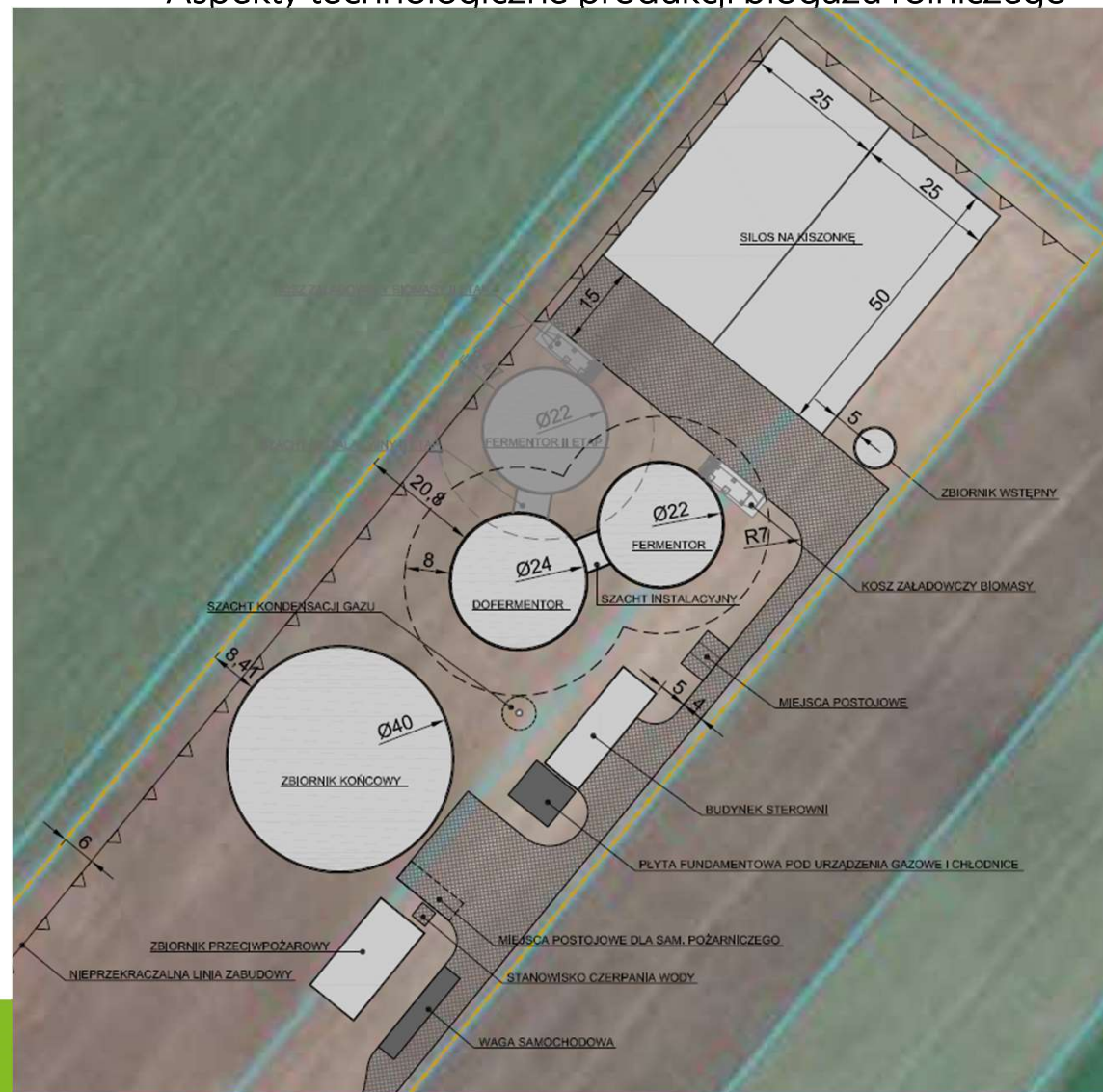
Podczas tworzenia metanu zużywają one wodór i przez to zapewniają odpowiednie warunki do życia bakterii octowych. W kolejnej fazie *metanogenezie* ostatnim etapie tworzenia biogazu, z produktów acetogenezy powstaje metan.



Konceptcja budowy biogazowni:

Każda instalacja do produkcji biogazu jest unikalna, a jej konstrukcja jest indywidualnie dostosowana do różnorodnego materiału wsadowego. Wybór odpowiedniego wyposażenia procesowo-technicznego zależy przede wszystkim od charakterystyki dostępnych substratów. Ilość dostępnych substratów determinuje rozmiar urządzeń i pojemność zbiorników, natomiast jakość substratów, takie jak zawartość suchej masy, struktura czy pochodzenie, wpływa na projektowanie procesów technologicznych. Ostateczna konfiguracja każdej biogazowni jest zawsze dopasowana do jej specyficznych wymagań i zasobów.

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego



- Zbiorniki magazynowe

W zbiorniku wstępnym składowane są płynne odchody zwierząt (gnojowica), które podawane są do komory fermentacji. Powszechną praktyką jest budowanie więcej niż jednego zbiornika wstępnego – pozwala to na osobne magazynowanie substratów o różnych charakterystykach oraz dokładniejsza kontrola dozowania.

Substraty stałe np. kiszonka kukurydzy, trawy, obornik, odpady roślinne i inne magazynowane są w szczelnych silosach i dozowane są do zbiornika fermentacyjnego przy pomocy urządzenia karmiącego.

Zbiorniki homogenizujące pozwalają na mieszanie materiału płynnego ze stałym lub półpłynnym. Zbiorniki takie, ze względu na trudny materiał powinny mieć odpowiednio dobrane systemy mieszania i pompowania.



Fot. Łukasz Rosik



- **Komora fermentacyjna**

Komora fermentacyjna (zwana inaczej fermentorem) stanowi podstawowe ogniwo instalacji biogazowej, w niej bowiem zachodzi proces fermentacji materiału wsadowego i produkcja biogazu. Fermentor powinien spełniać szereg uwarunkowań gwarantujących prawidłowy przebieg procesu. Jego ściany muszą być szczelne, musi charakteryzować się dobrą izolacją termiczną, zapewniającą możliwe małe straty ciepła procesowego.

Materiałami stosowanymi do budowy komór fermentacyjnych są żelbet i blacha stalowa. Komory buduje się najczęściej w kształcie cylindrycznym, mogą one być zagłębione w ziemi, wolnostojące lub ułożone poziomo na fundamentach. Wyróżnia się fermentory stojące i leżące.

Aby przebieg fermentacji był wydajny, komora fermentacyjna powinna być wyposażona w układ mieszania. Są to zazwyczaj mieszadła mechaniczne umieszczone na zewnątrz lub wewnątrz komory.

Zasadniczo fermentory składają się z komory z izolacją termiczną, systemu grzewczego, mieszadeł lub systemów wygarniających sediment oraz odprowadzających przefermentowany substrat. Pozostałe elementy komory fermentacji stanowią: ujęcie gazu, rurociągi przelewowe, mierniki poziomu cieczy w komorze, zawory bezpieczeństwa.



System ogrzewania komory

Wymiennik ciepła

Podgrzewanie materiału wsadowego zapewnia odpowiednią i stabilną temperaturę we wnętrzu komory. Materiał wsadowy podgrzewany jest za pomocą wymienników ciepła. Stosuje się wymienniki zewnętrzne i przepompowe np. spiralne. Ponadto stosuje się ogrzewanie samej komory przez wymienniki ciepła wbudowane w ściany lub dno komory.

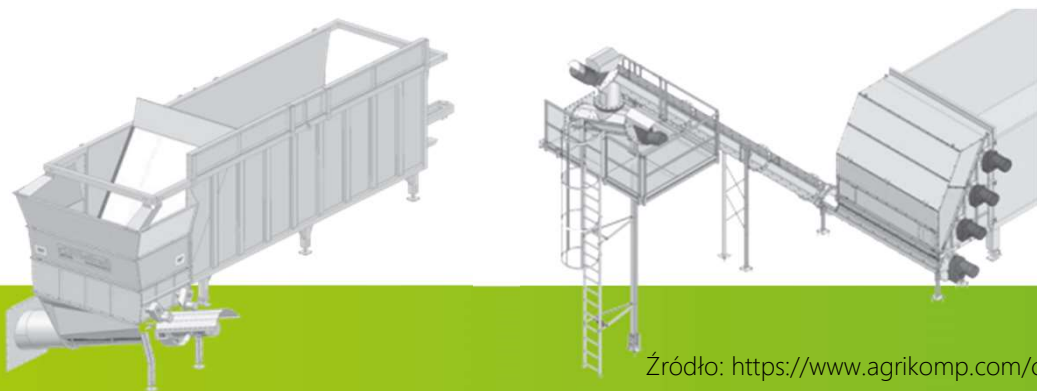
Bezpośrednie podgrzewanie biomasy

Materiał wsadowy może być podgrzewany również przed podaniem do głównego zbiornika fermentacyjnego. Ten rodzaj ogrzewania jest jednak pożądany tylko wtedy, gdy wymagana wprowadzana ilość substratów może spowodować istotne ryzyko obniżenia temperatury fermentacji. Niektóre surowce, na przykład gliceryna w temperaturze poniżej 20 °C, stają się zbyt gęste co uniemożliwia ich przepompowywanie.



Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Dozowniki substratów stałych:
- Dozowniki substratów stałych są kluczowym elementem w produkcji biogazu, umożliwiając efektywną kontrolę procesu fermentacji i maksymalizację produkcji biogazu.
- Przeznaczone do podawania materiałów stałych takich jak kiszonki roślin, obornik, odpady przetwórstwa owocowo-warzywnego.
- Konstrukcja dostosowana do posadowienia zbiorników fermentacyjnych.
- Dozowniki substratów stałych są dostępne w różnych rozmiarach, co pozwala na dostosowanie ich do potrzeb biogazowni o różnej skali produkcji.
- Dozowniki mogą być wyposażone w systemy monitorowania i kontroli, które umożliwiają operatorom śledzenie i regulowanie procesu dostarczania substratów.



Źródło: <https://www.agrikomp.com/components/>



Fot. Łukasz Rosik

Dozowniki substratów stałych



Fot. Łukasz Rosik



Dozowniki substratów płynnych

W biogazowniach dozowanie substratów płynnych jest kluczowym elementem procesu produkcji biogazu. Istnieje kilka sposobów dozowania substratów płynnych, z których najczęściej stosowane to pompy dozujące.

Pompy dozujące są narzędziem do precyzyjnego dozowania substratów płynnych. Mogą to być pompy ślimakowe, pompy tłokowe, czy pompy membranowe. Urządzenia te pozwalają na kontrolowanie ilości dostarczanych substratów na podstawie poziomu substratu w zbiorniku wstępnym, czasu pracy urządzenia czy przepływomierza.



Źródło:
<https://www.wangen.com/en/products/technology>
<https://www.oramont.cz/>
<https://www.agrikomp.com/components/>



Dozowniki hybrydowe

Hybrydowe dozowniki substratów stanowią zaawansowane rozwiązanie, które integruje kilka kluczowych funkcji w jednym urządzeniu. Dzięki temu pomagają w efektywnym wykorzystaniu różnorodnych materiałów organicznych i kontrolowaniu procesu produkcji biogazu w biogazowniach.

- **Wszechstronność:** Hybrydowe dozowniki substratów są zdolne do obsługi różnych typów materiałów organicznych, włączając w to zarówno płynne, jak i stałe substraty, takie jak resztki żywności, gnojowica, biomasa roślinna i inne.
- **Mieszanie i homogenizacja:** Te urządzenia są wyposażone w mechanizmy mieszające i homogenizujące, które zapewniają równomierne połączenie i rozprowadzenie substratów w jednolitą masę. To kluczowe dla efektywnego przebiegu procesu fermentacji.
- **Precyzyjne dozowanie:** Hybrydowe dozowniki umożliwiają precyzyjne dozowanie zarówno substratów płynnych, jak i stałych, co pozwala na dokładne kontrolowanie ilości dostarczanych materiałów do reaktora.
- **Zminimalizowane straty:** Dzięki procesowi mieszania i homogenizacji, hybrydowe dozowniki pomagają zmniejszyć straty i straty potencjalnie cennych składników substratów.
- **Redukcja problemów z osadami:** Urządzenia te efektywnie pomagają w zapobieganiu tworzeniu się osadów w fermentorze, co jest ważne dla utrzymania płynności procesu fermentacji.



Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Technologia produkcji biogazu
- Dobór urządzeń w zależności od rodzaju substratów

Mieszadła wolnoobrotowe

- **Precyzyjne mieszanie i stabilność procesu:** Mieszadła wolnoobrotowe zapewniają dokładne i równomierne mieszanie substratów, co jest kluczowe dla efektywnego procesu fermentacji i utrzymania stabilnych warunków w reaktorze.
- **Niskie zużycie energii:** Działają przy niższych prędkościach obrotowych, co przekłada się na niższe zużycie energii, co jest korzystne z perspektywy efektywności energetycznej.
- **Mniej hałasu i drgań:** W porównaniu do mieszadeł szybkoobrotowych generują mniej hałasu i drgań, co może poprawić komfort pracy i obsługi.
- **Trwałość i niezawodność:** Mieszadła wolnoobrotowe są często bardziej trwałe i mniej narażone na zużycie, co przekłada się na ich długotrwałą i niezawodną pracę w biogazowniach.

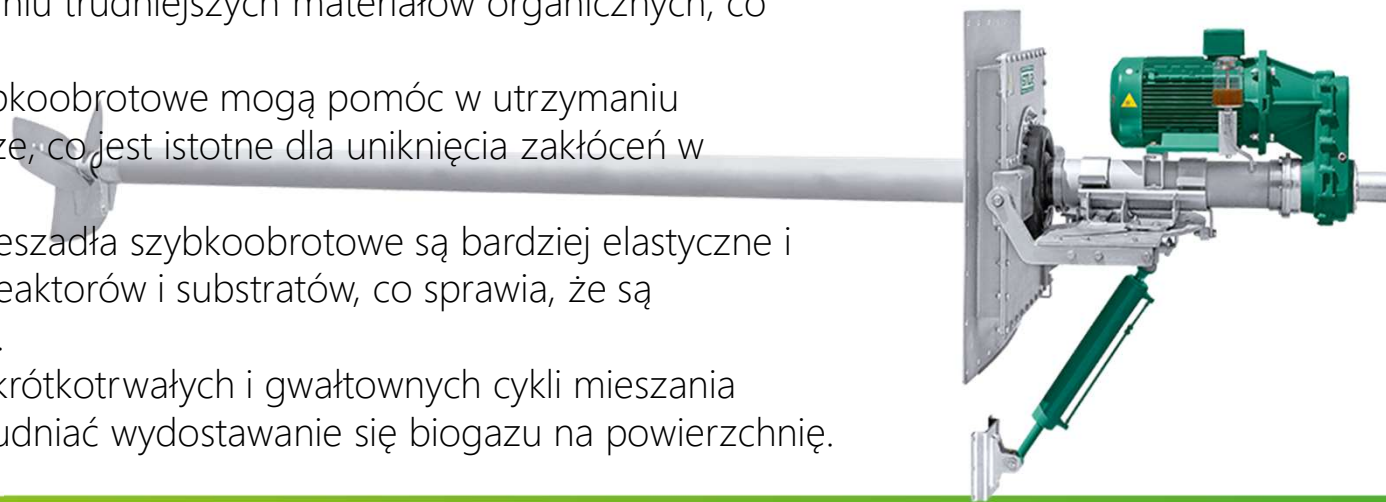


Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Technologia produkcji biogazu
- Dobór urządzeń w zależności od rodzaju substratów

Mieszadła szybkoobrotowe

- **Szybkie mieszanie:** Mieszadła szybkoobrotowe potrafią szybko i skutecznie wymieszać substraty organiczne, co może być przydatne do zapewnienia równomiernej rozprowadzenia materiałów w reaktorze o dużej zmienności wsadu.
- **Rozdrabnianie materiałów:** Dzięki wyższym prędkościom obrotowym, mieszadła szybkoobrotowe mogą pomóc w rozdrabnianiu trudniejszych materiałów organicznych, co przyspiesza proces fermentacji.
- **Skuteczne usuwanie osadów:** Mieszadła szybkoobrotowe mogą pomóc w utrzymaniu płynności i zapobieganiu osadom w reaktorze, co jest istotne dla uniknięcia zakłóceń w procesie produkcji biogazu.
- **Dostosowanie do specyficznych potrzeb:** Mieszadła szybkoobrotowe są bardziej elastyczne i mogą być dostosowane do różnych typów reaktorów i substratów, co sprawia, że są odpowiednie dla niestandardowych potrzeb.
- **Zaburzenia procesu fermentacji:** Z powodu krótkotrwałych i gwałtownych cykli mieszania mogą destabilizować pracę bakterii oraz utrudniać wydostawanie się biogazu na powierzchnię.



Źródło:

<https://www.agrikomp.com/pl/komponenty/mieszadla/>

<https://www.suma.de/PL/mieszadla-giantmix-ft>



Membrana jednowarstwowa EPMD

Wykonana z jednego rodzaju materiału membrana jest jednym z najczęstszych rozwiązań magazynowania biogazu stosowanych na zachodzie Europy. Wykonanie uwzględnia wysoką odporność, odporność na promieniowanie UV, ozon oraz wahania temperatur. Jest to rozwiązanie proste, trwałe i ekonomiczne. Opcjonalnie może być wyposażona w czujniki elektroniczne monitorujące ilość biogazu.



Membrana dwuwarstwowa

Dach skonstruowany jest z podwójnej elastycznej membrany wzmocnionej PVC, która jest gazoszczelna. Opiera się on na słupie centralnym i górnej krawędzi ścian bocznych. W obrębie strefy rozbryzgowej, dolna membrana pełni funkcję zapewnienia gazoszczelności, tworząc elastyczną strefę magazynową gazu. Natomiast górna membrana spełnia rolę ochrony zbiornika przed wpływem czynników atmosferycznych, dzięki izolującej warstwie powietrznej wtłoczonej między górną a dolną membraną.

Uzdatnianie biogazu

Przed wykorzystaniem na cele energetyczne biogaz musi zostać oczyszczony z domieszek, które mogłyby spowodować uszkodzenia urządzeń wykorzystujących biogaz do produkcji energii. Stężenie siarkowodoru w biogazie może osiągnąć 3 000 ppm, co może powodować korozję urządzeń, dlatego należy je zredukować co najmniej do poziomu <100 ppm. Jedną z powszechnie stosowanych metod jest oczyszczanie biologiczne, przeprowadzone przez dodanie powietrza do surowego biogazu i przepuszczenie go przez złożo biologiczne. Jest to najbardziej popularna metoda usuwania siarkowodoru: opiera się przykładowo na zaszczepieniu stropu drewnianego przez bakterie siarkowe, które odkładają siarkę na belkach w postaci żółtego osadu.

Innym sposobem na odsiarczenie biogazu jest przepuszczenie przez zbiornik wypełniony rudą darniową. Stosuje się również kolumny filtracyjne ze związkami żelaza, węgla aktywnego i innych substancji.

Wstępnie oczyszczony biogaz może być poddawany dalszym procesom oczyszczania - jest chłodzony i dodatkowo odwadniany w stacji uzdatniania, która wyposażona jest w filtr z węglem aktywnym wiążącym pozostałą w biogazie siarkę oraz inne zanieczyszczenia.





Energia z rolnictwa

Jednostki kogeneracyjne

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Kogeneracja w biogazowni to proces jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej z biogazu.
- Biogaz, który jest gazem zawierającym głównie metan, jest spalany w silnikach (lub turbinach), co generuje energię elektryczną. Na potrzeby własne biogazowni wykorzystywane jest 5-10% wyprodukowanej w ten sposób energii elektrycznej.
- Podczas spalania biogazu, oprócz energii elektrycznej, wytwarza się również ciepło. Powstała energia wykorzystywana jest na procesy technologiczne – utrzymywanie prawidłowej temperatury procesu. Dodatkowo może być używane do ogrzewania budynków w biogazowni, dodatkowego wyposażenia technologicznego np. suszarni, linii higienizacji, zewnętrznych procesów przemysłowych lub innych zastosowań ciepłych, co zwiększa efektywność.



Źródło:

<https://www.agrikomp.com/utilisation/chp/>

<http://efficientpowersolutions.uk/chp/>

Jednostki kogeneracyjne

Główne kryteria wyboru jednostki kogeneracyjnej

- Wydajność energetyczna: Jednostka kogeneracyjna powinna zapewniać wysoką wydajność w produkcji energii elektrycznej i ciepłej.
- Moc i pojemność: Wybór zależy od wielkości biogazowni i ilości dostępnego biogazu.
- Wytrzymałość na zanieczyszczenia: Jednostka musi być odporna na potencjalne zanieczyszczenia obecne w biogazie.
- Wymagania dotyczące konserwacji: Istotne jest, aby jednostka była łatwa w utrzymaniu i nie wymagała częstych i kosztownych prac konserwacyjnych.
- Skomplikowanie techniczne: Techniczna dostępność i obsługa jednostki kogeneracyjnej mogą wpływać na wybór.
- Efektywność energetyczna: Im wyższa efektywność, tym bardziej ekonomiczna produkcja energii.
- Koszty inwestycyjne: Wartość jednostki kogeneracyjnej i jej koszty zakupu i instalacji stanowią ważny czynnik.
- Wyposażenie opcjonalne i podstawowe: Stacja oczyszczania i uzdatniania biogazu, możliwość rozbudowy o dodatkowe systemy odzysku ciepła czy CO₂ wpływają na możliwość dalszego rozwoju biogazowni.
- Rodzaj zabudowy: W zależności od potrzeb i warunków zabudowy możliwe jest zastosowanie montażu tradycyjnym budynku sterowni bądź w kontenerze (stalowym, żelbetowym itp.).
- Dostępność wsparcia technicznego: Dostępność serwisu i wsparcia technicznego może być istotna dla zapewnienia ciągłości działania jednostki kogeneracyjnej.



Energia z rolnictwa

Dostępność mocy jednostek kogeneracyjnych dla biogazowni rolniczych

- <100 kW

Jednostki o takiej mocy dedykowane są dla mikrobiogazowni lub wyspecjalizowanych zastosowań np. hoteli, odpadów o nieregularnych dostawach itp..


- 100 kW – 1000 kW

Typowe wielkości kogeneratorów dla zastosowań rolniczych. Oferty producentów i dostawców zawierają pełną gamę mocy (100-150-200-250-300-500... kW) pozwalającą na skalowanie instalacji do własnych potrzeb i możliwości oraz późniejszą rozbudowę.

- <1000 kW

Rozwiązania dedykowane dla przemysłu, gospodarstw wielkoobszarowych i przetwórstwa.

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

20 – 55 kW	75 – 220 kW	250 – 555 kW	600 – 4 500 kW
Kompaktowy i wydajny	Sprawdzony i niezawodny	Bardzo elastyczny	Duży i mocny
			
249 kW – 330 kW	548 kW – 1,067 kW	749 kW – 1,561 kW	1,634 kW – 3,360 kW

- ✓ BGA 086 / 55 kW_{el} – 80 kW_{el}
- ✓ BGA 095 / 100 kW_{el} – 150 kW_{el}
- ✓ BGA 136 ETA / 150 kW_{el} – 265 kW_{el}
- ✓ BGA 222 / 300 kW_{el} – 350 kW_{el}
- ✓ BGA 252 / 490 kW_{el} – 530 kW_{el}

Źródło:

<https://www.agrikomp.com/utilisation/chp/>
<https://www.jenbacher.com/en/gas-engines>
<https://www.tedom.com/en/chp-units/>



Energia z rolnictwa

Zalety posiadania kilku mniejszych kogeneratorów:

Elastyczność i dostępność: Wiele mniejszych kogeneratorów może zapewnić większą elastyczność w dostosowywaniu mocy do zmieniających się potrzeb.

Redundancja: W przypadku awarii jednej jednostki, pozostałe mogą nadal działać, co zwiększa niezawodność systemu.

Łatwiejsza konserwacja: Konserwacja i naprawa mniejszych jednostek mogą być łatwiejsze i mniej kosztowne niż w przypadku dużych jednostek.

Mniejsze ryzyko utraty produkcji: Dzięki wielu jednostkom, ryzyko utraty całej produkcji energii jest mniejsze w przypadku awarii jednej z nich.

Rozproszenie ryzyka: Rozproszenie produkcji energii na wiele mniejszych jednostek może zmniejszyć ryzyko związane z jednym dużym punktem awarii.

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

Wady posiadania kilku mniejszych kogeneratorów:

Wyższe koszty instalacji: Instalacja i podłączenie wielu mniejszych kogeneratorów mogą być bardziej kosztowne niż zainstalowanie jednej większej jednostki.

Wyższe koszty eksploatacji: Zarządzanie i konserwacja wielu jednostek może generować wyższe koszty eksploatacji w porównaniu do jednej jednostki.

Mniejsza wydajność skalowania: W przypadku wzrostu zapotrzebowania na moc, dodawanie kolejnych mniejszych kogeneratorów może być mniej wydajne niż rozbudowa jednej dużej jednostki.

Mniejsza sprawność elektryczna: Małe jednostki kogeneracyjne z reguły mają niższą sprawność elektryczną co przekłada się na większe zużycie biogazu do produkcji takiej samej ilości energii.

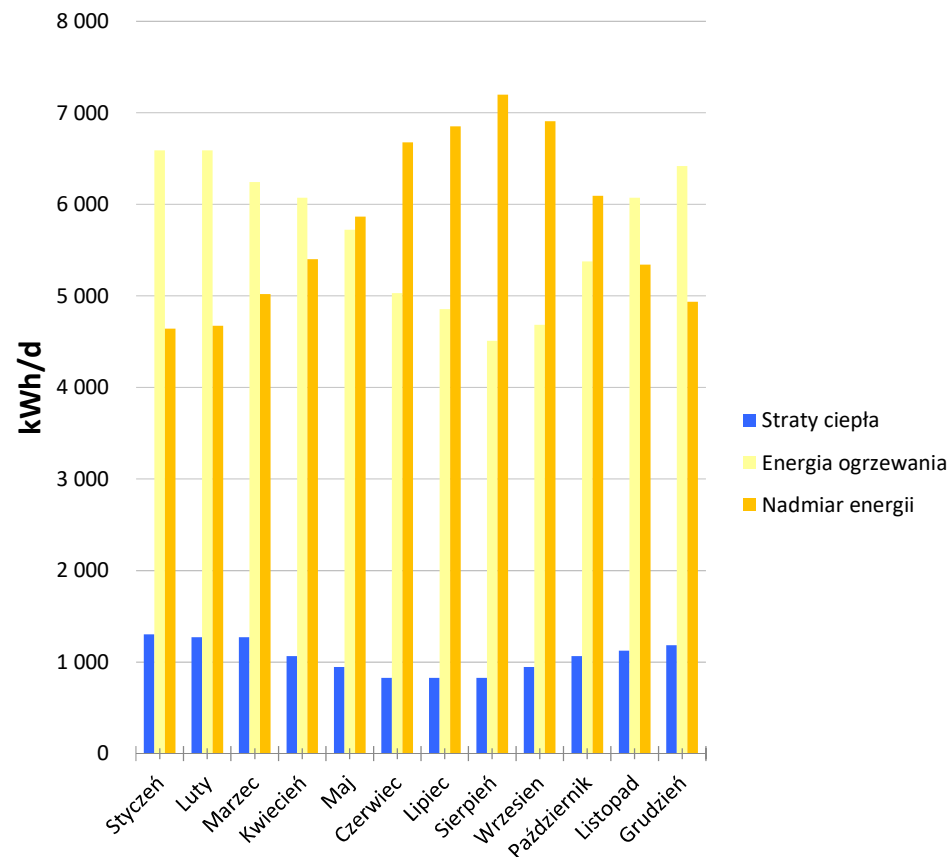
Skomplikowana kontrola i zarządzanie: Zarządzanie i kontrola wielu mniejszych jednostek może być bardziej skomplikowane i wymagać zaawansowanego systemu monitoringu.

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

Wykorzystanie ciepła przykładowej biogazowni rolniczej o mocy do 500 kW

Wykorzystanie energii w lecie i zimie Ø porównanie							
	Lato		Zima		średnio		Jednostki
Strata ciepła	740	5,9%	1 170	9,3%	950	7,6%	kWh/d
	30		50		40		kW
Energia ogrzewania	1 370	10,9%	2 000	15,9%	1 720	13,7%	kWh/d
	60		80		70		kW
Suma energii procesowej	2 110	16,8%	3 170	25,3%	2 670	21,3%	kWh/d
	90		130		110		kW
Nadmiar energii procesowej	10 430	83,2%	9 370	74,7%	9 870	78,7%	kWh/d
	430		390		410		kW
Zewnętrzne wykorzystanie	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	kWh/d
	0		0		0		kW
Nadmiar energii	10 430	83,2%	9 370	74,7%	9 870	78,7%	kWh/d
	430		390		410		kW

Wykorzystanie energii na dzień średnio w ciągu miesiąca





Praktyczne aspekty funkcjonowania biogazowni rolniczej

Procesy biotechnologiczne

Łukasz Rosik

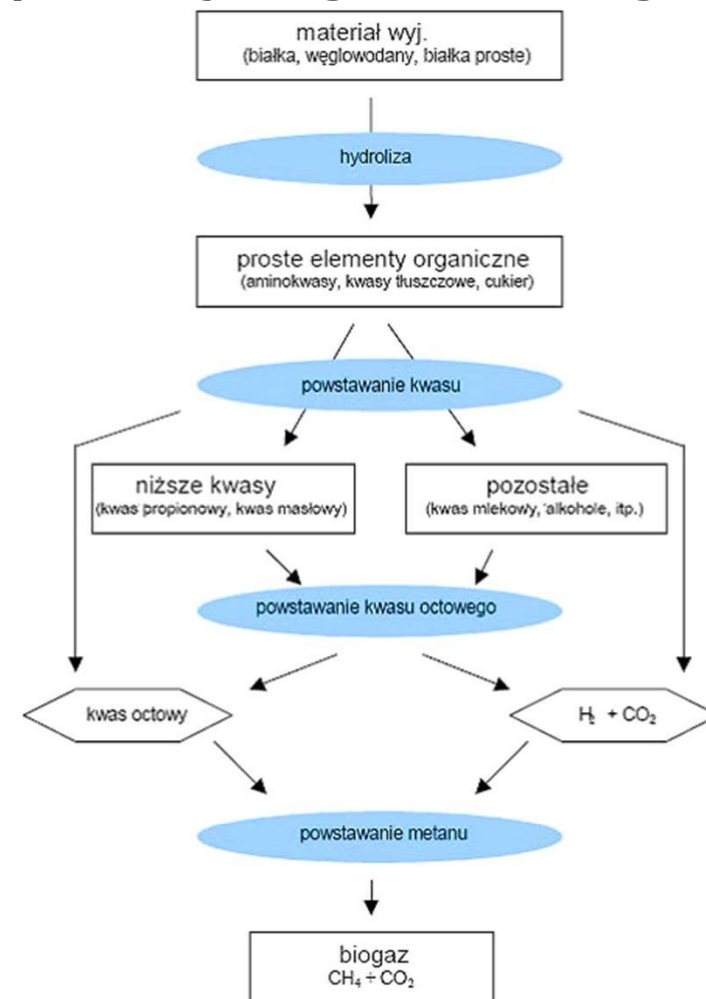
Kierownik serwisu biologiczno-
technologicznego agriKomp Polska

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

• Wskaźniki poprawności procesu fermentacji

Ponieważ proces realizowany jest przez bakterie należy stworzyć im jak najlepsze warunki bytowania. Poniższe parametry decydują o poprawnie przeprowadzonej fermentacji:

- **Temperatura**, odpowiednia dla danego typu bakterii,
- **pH**, zakres optymalnym 7,2-8,0. Bakterie uczestniczące w poszczególnych etapach procesu posiadają różne odczyny pH, zapewniające ich optymalny wzrost.
- **Hydrauliczny czas retencji**, ustalony ze stosunku dopływu substratów do pojemności komory (odpowiednio długi, aby zapewnić całkowity rozkład substancji i zapobiec wymywaniu bakterii ze zbiornika),
- **Optymalne obciążenie komory ładunkiem organicznym** (zbyt wysokie mogłoby doprowadzić do przeciążenia układu, a zbyt niskie do zaniku reakcji),
- **Eliminacja inhibitorów** procesu takich jak antybiotyki czy środki ochrony roślin.



Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Wskaźniki biologiczne poprawności procesu produkcji biogazu

Fermentor F1

Data	pH	FOS	TAC	FOS/TAC	K. Octowy	K. Propionowy	K. Masłowy	Walerianowy	TS	oTS	oTS	NH4-N	Przew. El.
dd.mm.rr	[1]	[mg/l]	[mg/l]	[1]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[%SM]	[%SM]	[%TS]	[mg/l]	[mS/cm]
25/03/21	7,1	7 627	7 370	1,03									20,7
26/03/21	7,2	7 594	8 020	0,95									
29/03/21	7,3	7 295	8 390	0,87					4,8	3,8	79,7		
01/04/21	7,6	5 536	9 570	0,58	2 336	<20		<20	4,3	3,3	75,5	2 385	22,3
06/04/21	7,8	3 212	10 900	0,29					4,7	3,7	77,8		
09/04/21	7,8	2 349	11 540	0,20									21,3
12/04/21	7,7	2 614	11 340	0,23					4,5				
15/04/21	7,7	2 913	11 010	0,26					4,7	3,7	77,8		
16/04/21	7,7	2 813	11 110	0,25	1 001	85		<20	5,3	4,2	78,2	2 191	21,5
20/04/21	7,6	2 050	11 610	0,18					5,2	4,1	77,5		
23/04/21	7,6	2 382	11 540	0,21					5,9	4,7	79,7		
28/04/21	7,6	2 216	11 350	0,20					6,0	4,7	78,6		
04/05/21	7,7	2 315	11 450	0,20									
10/05/21	7,6	2 515	11 550	0,22	886	48		<20	7,2	5,3	73,0	2 179	21,5
27/05/21	7,7	2 714	11 350	0,24					9,3	6,3	67,5		
07/06/21	7,7	2 979	10 960	0,27									
15/06/21	7,7	2 813	11 260	0,25	1 792	152			10,4	7,6	72,8	1 968	23,2
23/06/21	7,9	2 515	11 800	0,21					10,3	7,2	70,6		
13/07/21	7,8	4 208	11 120	0,38					9,7	7,2	74,3	2 350	25,6
26/07/21	7,6	3 776	11 440	0,33					9,2	6,5	71,0		
06/08/21	7,9	4 307	11 310	0,38	2 584	968			9,5	6,9	72,6	3 463	24,6
25/08/21	8,0	2 614	11 750	0,22					9,0	6,5	72,1	1 948	
10/09/21	7,8	2 714	11 320	0,24	755	107			8,9	6,1	68,5	1 958	21,3
01/10/21	8,2	2 913	12 140	0,24					10,2	7,3	72,2		

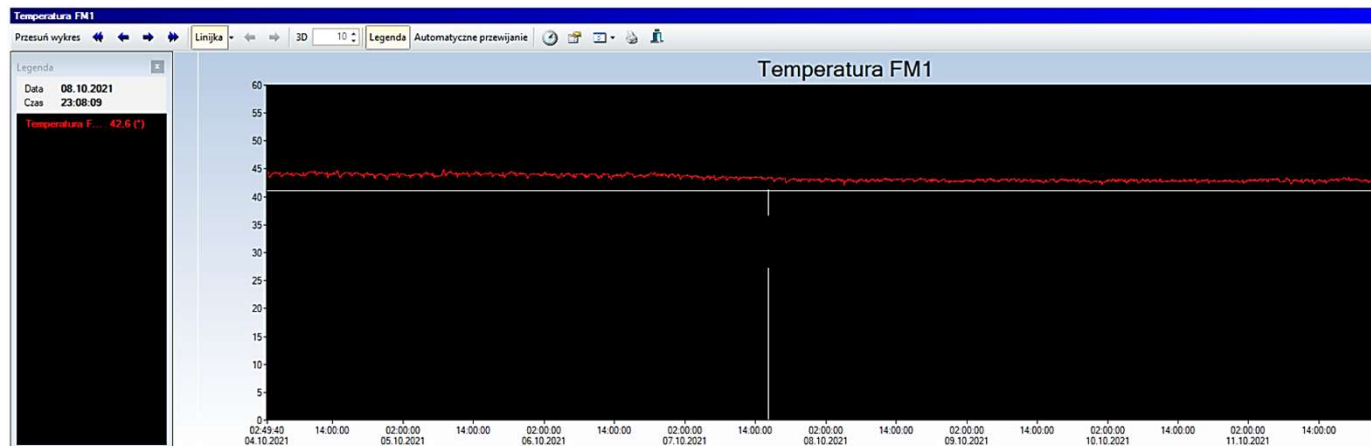
Ważne jest, aby zachować stałą temperaturę podczas trwania procesu całej objętości zbiornika i nie zmieniać zawartości składu oraz ilości wsadu w niekontrolowany sposób. W przypadku mieszania różnych rodzajów wsadu tzw. kofermentacji, brak kontroli nad procesem może nawet doprowadzić do jego zaniku. Z tego powodu proces fermentacji należy monitorować przy pomocy wskaźników poprawności przebiegu procesu takich jak pH, zawartość lotnych kwasów organicznych – FOS/TAC, stężenie azotu amonowego czy zawartość suchej masy, a także potencjał REDOX (charakteryzuje zdolność substancji do ulegania utlenianiu/redukcji).

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Wskaźniki biologiczne poprawności procesu produkcji biogazu
- ### Temperatura

Wydajność i szybkość przebiegu fermentacji zależy w dużym stopniu od temperatury, w jakiej ten proces przebiega. Wyróżniamy trzy rodzaje fermentacji w zależności od zakresu temperatury:

- Psychrofilowa w temperaturze 10-25 °C
- Mezofilowa w temperaturze 32-38 °C
- Termofilowa w temperaturze 52-55 °C



Wybór temperatury procesu zależy od indywidualnych parametrów biogazowni jednak produkcja biogazu opłacalna jest jedynie dla fermentacji mezofilowej i termofitowej. W praktyce najczęściej stosowana jest fermentacja mezofilowa (85% instalacji w Niemczech).

W biogazowniach agriKomp Polska najczęściej stosowaną temperaturą jest przedział 40-46 °C. Pozwala to na większą elastyczność dozowanych substratów i odporność na sezonowe wahania temperatur.

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Wskaźniki poprawności procesu produkcji biogazu

Hydrauliczny czas retencji

Hydrauliczny czas retencji substratu w komorze fermentacyjnej musi być dostosowany do rodzaju wsadu w taki sposób, aby zagwarantować jego maksymalny rozkład. Różne substancje organiczne ulegają rozkładowi w różnym tempie. Czas retencji jest też uzależniony od temperatury, w jakiej przebiega proces fermentacji. W najniższej temperaturze, w jakiej zachodzi fermentacja mezofilowa, rozkład substancji organicznych przebiega wolniej. W podwyższonej temperaturze (fermentacja termofitowa), substancje organiczne rozkładają się szybciej i czas retencji wynosi ok. 20 dni dla samej gnojowicy, natomiast dla roślin energetycznych do 60 dni.

Czas retencji zależy również od materiału wsadowego. Substancje organiczne ulegają rozkładowi w różnym tempie. W przypadku podwyższonej zawartości substancji trudno rozkładalnych takich jak: celuloza, hemiceluloza i lignina, wymagany jest dłuższy proces retencji. Dla substratów o takich właściwościach podatności na fermentację można zwiększyć przez rozdrobnienie wsadu i/lub proces obróbki wstępnej w warunkach wysokiej temperatury i ciśnienia. Krótszy czas retencji stosowany jest w przypadku białek i tłuszczów, a najkrótszy dla cukrów.

Hydrauliczny czas retencji oblicza się według wzoru:

$$HRT = \frac{V_R}{V}$$

HRT – hydrauliczny czas retencji

V_R – objętość komory fermentacyjnej [m³]

V – dobowy objętość wsadu zadawanego do komory [m³/dobę]

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Wskaźniki poprawności procesu produkcji biogazu

Obciążenie komory ładunkiem

Obciążenie komory ładunkiem jest stosunkiem ilości dostarczanego materiału, jego uwodnienia i zawartości substancji organicznych do pojemności komory. Obciążenie komory ma zasadniczy wpływ na przebieg procesu fermentacji i produkcji biogazu. Przy zwiększeniu obciążenia do wartości granicznej zwiększa się produkcja biogazu. Po osiągnięciu maksimum produkcja maleje (następuje przeciążenie układu). Konieczne jest, więc rozpoznanie optymalnego zakresu obciążenia komory fermentacyjnej.

Obciążenie komory ładunkiem oblicza się według wzoru:

$$B_R = \frac{m \times c}{V_R} \text{ [kg s.m.o. /m}^3\text{/dobę]}$$

B_R – obciążenie komory ładunkiem

V_R – objętość komory fermentacyjnej [m³]

m – ilość wsadu [kg/dobę]

c – procentowa zawartość substancji organicznej we wsadzie

s.m.o. – zawartość suchej masy organicznej

Aspekty technologiczne produkcji biogazu rolniczego

- Przykładowa lista kontroli dziennych obiektu

Kontrole i zadania na biogazowni	DATA								
L.p.	Kontrole dzienne	Dzień 1	Dzień 2	Dzień 3	Dzień 4	Dzień 5	Dzień 6	Dzień 7	
1.	Dokonanie wpisu do dziennika eksploatacji								
2.	Kontrola wzrokowa wybrzuszenia membrany i systemu uszczelniającego								
3.	Wizualna kontrola poziomów w zbiornikach (F, D, ZK)								
4.	Kontrola ciśnienia roboczego w zbiornikach								
5.	Przeprowadzenie wizualnej kontroli procesu fermentacji (poprzez wizjer zbiornika)								
6.	Akustyczna i wizualna kontrola pracy sprężarki								
7.	Kontrola wzrokowa zaworu bezpieczeństwa								
8.	Pomiar siarkowodoru								
9.	Kontrola ciśnienia wody w obiegu płynu chłodzącego (odczyt wizualny)								
10.	Wizualna kontrola temperatury zasilania i powrotu na termometrach								
11.	Kontrola wizualna i akustyczna pomp								
12.	Sprawdzenie funkcjonalności urządzeń odsiarczających i modułu uzdatniania gazu								
13.	Sprawdzenie ilości kondensatu w studni kondensacyjnej								
14.	Sprawdzenie paska bezpiecznika cieczonego								
15.	Sprawdzenie ciśnienia wody, poziomu oleju, szczelności połączeń na KJ								
	Podpis								
Uwagi							Data i podpis pracownika nadzorującego		

- **Zoptymalizowana produkcja:** Specjaliści ds. nadzoru biotechnologicznego pomagają w zoptymalizowaniu procesu fermentacji, co zwiększa wydajność produkcji biogazu.
- **Wyższa jakość biogazu:** Profesjonalny nadzór biotechnologiczny pomaga w utrzymaniu wysokiej jakości biogazu poprzez kontrolowanie i optymalizację składu gazu.
- **Minimalizacja ryzyka awarii:** Monitoring i reagowanie na ewentualne problemy biotechnologiczne mogą pomóc w uniknięciu awarii i przestojów w biogazowni.
- **Optymalizacja procesów:** Specjaliści nadzoru biotechnologicznego mogą dostosować procesy fermentacji do różnych rodzajów surowców, co zwiększa elastyczność biogazowni.
- **Zmniejszenie kosztów eksploatacji:** Poprawa wydajności i minimalizacja problemów biotechnologicznych może przyczynić się do obniżenia kosztów operacyjnych biogazowni.
- **Dostosowanie do zmieniających się warunków:** Specjaliści ds. nadzoru mogą pomóc biogazowni w dostosowaniu się do zmieniających się warunków rynkowych i regulacyjnych.
- **Wsparcie w rozwoju technologicznym:** Dzięki doświadczeniu i wiedzy ekspertów biotechnologicznych, biogazownie mogą rozwijać i wdrażać nowe technologie i innowacje.





Łukasz Rosik

Kierownik serwisu biologiczno-technologicznego
agriKomp Polska

+48 533 804 454

l.rosik@agrikomp.pl

Praktyczne aspekty funkcjonowania biogazowni rolniczej



Substraty do produkcji biogazu

Łukasz Rosik

Kierownik serwisu biologiczno-
technologicznego agriKomp Polska

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Do produkcji biogazu rolniczego stosuje się materiał organiczny:

- Odchody zwierząt
- Uprawy energetyczne (kiszonki kukurydzy, traw, lucerny itp., GPS, trawa świeża)
- Odpady z hodowli roślin
- Odpady przemysłu przetwórczego i mleczarskiego

Głównym substratem do produkcji biogazu rolniczego jest gnojowica i obornik. Gnojowica to mieszanka kału i moczu zwierząt wraz z wodą. Z zależności od sposobu karmienia i ilości zużytej wody stężenie substancji zawartych w gnojowicy jest różne. Substancje organiczne charakteryzują się różnym tempem rozkładu i różną ilością powstałego w wyniku rozkładu biomasy biogazu. W porównaniu do odpadów organicznych, odchody zwierzęce charakteryzują się mniejszym potencjałem produkcyjnym biogazu.



Podział substratów ze względu na cechy technologiczne i funkcyjne

Pod względem technologicznym substraty stosowane w biogazowni można podzielić na:

- **inokulujące**, to substraty, w których obecne są odpowiednie grupy bakterii fermentacji metanowej. Substraty takie nadają się do zaszczepiania mieszanin fermentacyjnych, do zwiększania populacji bakterii w komorze fermentacyjnej, a przede wszystkim do rozruchu technologicznego nowych instalacji. Najlepszymi substratami tej kategorii są gnojowice krów mlecznych, bydła, świń,
- **adhezyjne**, to substraty o dużej zawartości celulozy, średnio rozdrobnione, które łatwo unoszą się w mieszaninie fermentacyjnej. Ich rolą jest tworzenie unoszących się w strefie aktywnej „platform”, do których aglomeraty bakterii octowych i metanowych mogą przywierać, aby nie opadać na dno zbiornika. Bakterie metanowe i octowe nie wykazują pełnej aktywności metabolicznej, jeśli nie są przytwierdzone do cząsteczek swobodnie pływających we właściwych strefach fermentacji,
- **łatwo fermentujące**, to głównie wszystkie te surowce, które w bezpiecznych ilościach nadają się na paszę dla bydła. Ich stosowanie nie powoduje trudności technologicznych, a proces fermentacji jest stabilny i łatwy do sterowania. Do substratów łatwych możemy również zaliczyć odchody zwierząt inwentarskich, odpowiednio rozdrobnione pozostałości roślinne produkcji rolniczej i większość pozostałości przemysłu rolno–spożywczego.
- **trudno fermentujące i niebezpieczne**, do tej grupy zaliczamy substraty, których fermentacja przebiega niestabilnie, zbyt szybko lub z dużym opóźnieniem co nie pozwala na odpowiednio szybkie reagowanie na niekorzystne zmiany w biologii masy fermentacyjnej. Dla substratów potencjalnie niebezpiecznych zalecane są dokładne badania pod kątem uzysku gazu oraz inhibicji.

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Podział substratów ze względu na cechy technologiczne i funkcyjne

Pod względem cech funkcyjnych substraty można podzielić na:


- **rozcieńczające**, których zawartość suchej masy nie przekracza 8%, a ich funkcją jest rozrzedzenie mieszaniny fermentacyjnej, np. gnojowica, soki owocowe, woda procesowa lub technologiczna, serwatka itp.,
- **zagęszczające**, których zawartość suchej masy jest wyższa niż 8%. Pozwalają dociążyć rzadkie mieszaniny fermentacyjne zarówno suchą masą, jak i masą organiczną, np. kiszonki, pozostałości produkcji rolniczej i przemysłu spożywczego,
- **zwiększające wydajność**, to substraty dobierane ze względu na szczególne właściwości np. wysoką zawartość białka, tłuszczu lub węglowodanów, które poprawiając uzysk biogazu i zawartość metanu lub redukują inhibitory,

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

- Na co należy zwrócić uwagę przy poszukiwaniu źródeł substratów do biogazowni rolniczej?

- **Dostępność surowców:** Upewnij się, że wybrane surowce są dostępne w danej lokalizacji w odpowiednich ilościach. Lokalne źródła biomasy lub odpadów organicznych są z reguły bardziej ekonomiczne ze względu na ograniczenie kosztów transportu.
- **Skład surowców:** Przeanalizuj skład chemiczny surowców. Odpowiednie substraty powinny zawierać wystarczającą ilość materii organicznej, która jest przetwarzana w biogaz.
- **Sezonowość dostaw:** Rozważ sezonowe zmiany w dostawach surowców, zwłaszcza jeśli korzystasz z sezonowych substratów, takich jak resztki po zbiorach rolniczych.
- **Potencjał energetyczny:** Określ potencjał energetyczny surowców na podstawie zawartości suchej masy i potencjału biogazowego. Wybierz surowce o wysokim potencjale energetycznym.
- **Zanieczyszczenia:** Sprawdź, czy surowce nie zawierają substancji obcych, które mogą negatywnie wpłynąć na proces fermentacji lub jakość biogazu.
- **Stabilność dostaw:** Upewnij się, że dostawcy surowców mogą dostarczać materiał w stałych ilościach i na stałym poziomie jakości.
- **Analiza kosztów:** Porównaj koszty pozyskania i przygotowania surowców, a także koszty transportu, aby oszacować opłacalność wykorzystania konkretnych substratów.
- **Wsparcie techniczne:** Skonsultuj się z ekspertami ds. biogazowni, którzy mogą doradzić w wyborze odpowiednich surowców i pomóc w optymalizacji procesu produkcji.
- **Zgodność z przepisami:** Sprawdź, czy wybrane surowce są zgodne z lokalnymi przepisami i regulacjami dotyczącymi produkcji biogazu.
- **Długoletnia dostępność:** Rozważ długoterminową dostępność surowców, aby zapewnić stabilność operacyjną biogazowni przez wiele lat.

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

- Gdzie szukać substratów do biogazowni?
 - Substraty własne - podstawa projektowania biogazowni
- 
- Uprawy celowe roślin energetycznych: kiszonki kukurydzy, traw, lucerny itp., GPS, trawa świeża,
 - Gospodarstwa rolne z hodowlą zwierząt: gnojowica, obornik, pomiot drobiowy
 - Wielkopowierzchniowe uprawy warzyw i owoców: odpadowe lub nadmiarowe rośliny uprawne, odpad z pielęgnacji pomidorów,
 - Lokalne zakłady przetwórstwa spożywczego (cukrownie, mleczarnie, tłocznie soków, ubojnie, młyny): wysłodki buraczane, obierki warzyw i owoców, resztki i osady poprodukcyjne, treści żwacza, serwatka i permeat, otręby
 - Centra logistyczne sieci sklepów spożywczych: przeterminowane owoce i warzywa

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Przykłady substratów wykorzystywanych w biogazowniach rolniczych

SUBSTRAT	SM [%]	OSM [% SM]	N	NH ₄	P	uzysk biogazu		zawartość CH ₄ [% obj.]
			[% SM]			[m ³ /t śm]	[m ³ /t OSM]	
nawozy naturalne								
gnojowica bydła	8-11	75-82	2,6-6,7	1-4	0,5-3,3	20-30	200-500	60
gnojowica świń	ok. 7	75-86	6-18	3-17	2-10	20-35	300-700	60-70
obornik bydła	ok. 25	68-76	1,1-3,4	0,22-2	1-1,5	40-50	210-300	60
obornik świń	20-25	75-80	2,6-5,2	0,9-1,8	2,3-2,8	55-65	270-450	60
obornik kurzy	ok. 32	63-80	5,4	0,39	b.d.	70-90	250-450	60
surowce odnawialne								
kiszonka kukurydzy	20-35	85-95	1,1-2	0,15-0,3	0,2-0,3	170-220	450-700	50-55
żyto GPS	30-35	92-98	4,0	0,57	0,71	170-220	550-680	ok. 55
burak cukrowy	23	90-95	2,6	0,2	0,4	170-180	800-860	53-54
burak z zw. masie	12	75-85	1,9	0,3-0,4	0,3	75-100	620-850	53-54
burak o zw. zawartości	12	75-85	1,9	0,3-0,4	0,4	75-100	620-850	53-54
nać buraka	16	75-80	0,2-0,4	b.d.	0,7-0,9	ok. 70	550-600	54-55
kiszonka trawy	25-50	70-95	3,5-6,9	6,9-19,8	0,4-0,8	170-200	550-620	54-55

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Przykłady substratów wykorzystywanych w biogazowniach rolniczych

SUBSTRAT	SM [%]	OSM [% SM]	N	NH ₄	P	uzysk biogazu		zawartość CH ₄ [% obj.]
			[% SM]			[m ³ /t śm]	[m ³ /t OSM]	
substraty pochodzące z przemysłu rolniczego związane z dalszą obróbką								
wysłodziny browarniane	20-25	70-80	4-5	b.d.	1,5	105-130	580-750	59-60
wywar zbożowy	6 - 8	83-88	6-10		3,6-6	30-50	430-700	58-65
wywar ziemniaczany	6 - 7	85-95	5-13		0,9	36-42	400-700	58-65
wywar owocowy	2 – 3	ok. 95	b.d.		0,73	10-20	300-650	58-65
wycierka (świeża)	ok. 13	ok.90	0,5-1	0,04	0,1-0,2	80-90	650-750	52-65
sok	3,7	70-75	4-5	0,8-1	2,5-3	50-56	1500-2000	50-60
woda procesowa	1,6	65-90	7-8	0,6-0,8	2-2,5	55-65	3000-4500	50-60
wysłodki prasowane	22 - 26	ok. 95	b.d.		b.d.	60-75	250-350	70-75
melasa	80 - 90	85-90	1,5		0,3	290-340	360-490	70-75
wytłoki jabłkowe	25-45	85-90	1,1		0,3	145-150	660-680	65-70
wytłoki owocowe	25-45	90-95	1-1,2		0,5-0,6	250-280	590-660	65-70
wytłoki winorośli	40-50	80-90	1,5-3		0,8-1,7	250-270	640-690	65-70

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Przykłady substratów wykorzystywanych w biogazowniach rolniczych

SUBSTRAT	SM [%]	OSM [% SM]	N	NH ₄	P	uzysk biogazu		zawartość CH ₄ [% obj.]
			[% SM]			[m ³ /t śm]	[m ³ /t OSM]	
surowce organiczne z obiektów komunalnych / odpadki rzeźnicze								
resztki pożywienia i przet. prod. spoż.	9-37	80-98	0,6-5	0,011,1	0,3-1,5	50-480	200-500	45-61
odpady sklepowe	5-20	80-90	3-5	b.d.	0,8	45-110	400-600	60-65
tłuszcz z odtłuszczaczy	2-70	75-93	0,1-3,6	0,02-1,5	0,1-0,6	11-450	ok. 700	60-72
treść żołądkowa (świnie)	12-15	75-86	2,5-2,7	b.d.	1,05	20-60	250-450	60-70
treść żwaczy	11-19	80-90	1,3-2,2	0,4-0,7	1,1-1,6	20-60	200-400	58-62
flotat	5-24	80-95	3,2-8,9	0,01-0,06	0,9-3	35-280	900-1200	60-72
zielen								
skoszona zielen	ok. 12	83-92	2-3		1,5-2	150-200	550-680	55-65

Biogazownia modelowa

- Przykładowe kompozycje substratowe i konstrukcyjne biogazowni do 500 kW

Wartości kontrolne: wsad do fermentora				
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Gnojowica				
Krowy mleczne o wyd. <5500	7,5	2 738	7,5	2 738
Obornik				
Surowce NaWaRo				
Kiszonka z kukurydzy	41,7	15 208	25,0	9 125
Odpady agroprzemysłu				
Odpady komunalne				
Suma	49,2	17 946	32,5	11 863
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Wartości kontrolne Uzysk / Zużycie				
	kWh / a	kW ges.	kW el.	
Uzysk	10 294 415	1 237	500	
Zużycie	10 302 636	1 238	500	
Różnica	-8 221	-1	-0	
(czarny = nadmiar energii / czerwony = niedomiar energii)				

Obliczanie zbiorników - fermentor i zbiornik końcowy								
Fermentor	Stan / nowy/ Tektur	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Objętość gazu			
					Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Fermentor 1	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970
Dofermentor 2	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970
Suma / Wartości średnie						3 116	4 560	3 940
Wybór konstelacji fermentorów		x		F1 - F2 - N1		F1 - N1 ; F2 - N2		
Czas retencji					d		kg oTS/(dxm ³ Ferm.)	
Bez obciążeniaTS pofermentor może być kalkulowany dla świeżo załadowanych substratów		Fermentor 1			61		4,3	
		Dofermentor 2			61			
		Suma / Wartości średnie			121		4,3	
Magazynowanie sedimentu								
Zbiorniki okrągłe neu Tektur	Stan	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Zbiornik końcowy	nowy	0,80	32,00	8,00	6,0	3 170	6 430	5 790
Suma						3 170	6 430	5 790
Potrzebny zbiornik końcowy								
Suma wsadu do fermentora					11 863		17 946 m ³ / a	
Suma sedimentów					11 863	to/a	11 863 m ³ /a	
Redukcja objętości sedimentu w wyniku uzysku gazu					-19%		-2 257 m ³ / a	
Suma sedimentów końcowa							9 606 m ³ / a	
					TS-zawartość (szacowana)	6%	576 to/a	
Separacja sedimentu								
				TS	TS to/a	Vol%		
stała frakcja				0%	0	0%	0 to/a	
płynna frakcja				6%	576	100%	9 606 to/a	
bezpośrednio wprowadzane wody powierzchniowe							0 m ³ / a	
potrzebna objętość magazynowa - płynna frakcja					120	Tage	3 158 m ³ netto	
potrzebna objętość magazynowa - stała frakcja					60	Tage	0 to netto	
anrechenbare Nachfermenter								
Dofermentor 2		Wolna ściana	Ø	Wysokość		V brutto	V netto	
		0,8	22	6	0%			
					0%			
Suma							0	
przewidziana pojemność magazynowa							5 790	
Wielkość magazynowa reszta (czarny = rezerwa / czerwony = ilość brakująca)							2 632	

- Przykładowe kompozycje substratowe i konstrukcyjne biogazowni do 500 kW

Biogazownia wariant 1: produkty rolnicze

Wartości kontrolne: wsad do fermentora				
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Gnojowica				
Krowy mleczne o wyd. <5500	10,0	3 650	10,0	3 650
Obornik				
Krowy mleczne o wyd. >7500	26,8	9 782	20,0	7 300
Surowce NaWaRo				
Kiszonka z kukurydzy	15,0	5 475	9,0	3 285
Odpady agroprzemysłu				
Wysłodki z buraka cukrowego	5,5	2 000	5,5	2 000
Ziemniak surowy średnia zawartość skrobi	9,1	3 333	5,5	2 000
Trawa, świeża	9,1	3 333	5,5	2 000
Odpady komunalne				
Suma	75,5	27 574	55,4	20 235
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Wartości kontrolne Uzysk / Zużycie				
	kWh / a	kW ges.	kW el.	
Uzysk	10 285 122	1 236	499	
Zużycie	10 302 636	1 238	500	
Różnica	-17 514	-2	-1	
(czarny = nadmiar energii / czerwony = niedomiar energii)				

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Obliczanie zbiorników - fermentor i zbiornik końcowy									
Fermentor	Stan / nowy/ Tektur	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Objętość gazu				
					Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³	
Fermentor 1	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970	
Dofermentor 2	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970	
Suma / Wartości średnie						3 116	4 560	3 940	
Wybór konstelacji fermentorów		x	F1 - F2 - N1			F1 - N1 ; F2 - N2			
Czas retencji					d		kg oTS/(dxm ² Ferm.)		
Bez obciążenia TS pofermentor może być kalkulowany dla świeżo załadowanych substratów		Fermentor 1				36	4,8		
		Dofermentor 2				36			
		Suma / Wartości średnie				71	4,8		
Magazynewanie sedymentu									
	Stan	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³	
Zbiorniki okrągłe neu Tektur									
Zbiornik końcowy	nowy	0,80	36,00	8,00	6,0	3 981	8 140	7 330	
Suma						3 981	8 140	7 330	
Potrzebny zbiornik końcowy									
Suma wsadu do fermentora						20 235	27 574	m ³ / a	
Suma sedymentów						20 235	20 235	m ³ /a	
Redukcja objętości sedymentu w wyniku uzysku gazu						-12%	-2 432	m ³ / a	
Suma sedymentów końcowa							17 803	m ³ / a	
						TS-zawartość (szacowana)	6%	1 068	to/a
Separacja sedymentu									
				TS	TS to/a	Vol%			
stała frakcja				0%	0	0%	0	to/a	
płynne frakcje				6%	1 068	100%	17 803	to/a	
bezpośrednio wprowadzane wody powierzchniowe							0	m ³ / a	
potrzebna objętość magazynowa - płynna frakcja						120	5 853	m ³ netto	
potrzebna objętość magazynowa - stała frakcja						60	0	to netto	
anrechenbare Nachfermenter									
		Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m		V brutto	V netto		
Dofermentor 2		0,8	22	6		0%	0		
Suma						0%	0		
przewidziana pojemność magazynowa							7 330		
Wielkość magazynowa reszta (czarny = rezerwa / czerwony = ilość brakująca)							1 477		

- Przykładowe kompozycje substratowe i konstrukcyjne biogazowni do 500 kW

Biogazownia wariant 2: odpady rolno-spożywcze

Wartości kontrolne: wsad do fermentora				
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Gnojowica				
Krowy mleczne o wyd. <5500	10,0	3 650	10,0	3 650
Obornik				
Surowce NaWaRo				
Kiszonka z kukurydzy	15,0	5 475	9,0	3 285
Odpady agropromysłu				
Wytłoki owocowe SM12	5,5	2 000	5,5	2 000
Reszki owoców, świeże, nieprzetworzone	6,8	2 500	5,5	2 000
Serwatka świeża	20,8	7 600	20,8	7 600
Odpady komunalne				
Pulpa kartoflana, odciśnięta	6,8	2 500	5,5	2 000
Treść żwaczy	5,5	2 000	5,5	2 000
Suma	70,5	25 725	61,7	22 535
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Wartości kontrolne Uzysk / Zużycie				
	kWh / a	kW ges.	kW el.	
Uzysk	10 288 326	1 236	499	
Zużycie	10 302 636	1 238	500	
Różnica	-14 310	-2	-1	
(czarny = nadmiar energii / czerwony = niedomiar energii)				

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Obliczanie zbiorników - fermentor i zbiornik końcowy								
Fermentor	Stan / nowy/ Tektur	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Objętość gazu			
					Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Fermentor 1	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970
Dofermentor 2	nowy	0,80	22,00	6,00	6,0	1 558 0	2 280	1 970
Suma / Wartości średnie						3 116	4 560	3 940
Wybór konstelacji fermentorów		x	F1 - F2 - N1		F1 - N1 ; F2 - N2			
Czas retencji								
Bez obciążenia TS pofermentor może być kalkulowany dla świeżo załadowanych substratów		Fermentor 1		Dofermentor 2		Suma / Wartości średnie		
						32	32	64
						4,4		
						4,4		
Magazynowanie sedimentu								
Zbiorniki okrągłe neu Tektur		Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Zbiornik końcowy nowy		0,80	38,00	8,00	6,0	4 423	9 070	8 170
Suma						4 423	9 070	8 170
						Objętość	V brutto	V netto
Potrzebny zbiornik końcowy								
Suma wsadu do fermentora						22 535	25 725	m ³ / a
Suma sedimentów						22 535	22 535	m ³ /a
Redukcja objętości sedimentu w wyniku uzysku gazu						-10%	-2 345	m ³ / a
Suma sedimentów końcowa							20 190	m ³ / a
						TS-zawartość (szacowana)	6%	1 211
						TS	TS to/a	Vol%
Separacja sedimentu						stała frakcja	0%	0
						plynne frakcje	6%	1 211
						100%	20 190	to/a
						bezpośrednio wprowadzane wody powierzchniowe		
						0 m ³ / a		
potrzebna objętość magazynowa - plynna frakcja						120	Tage	6 638
potrzebna objętość magazynowa - stała frakcja						60	Tage	0
anrechenbare Nachfermenter								
Dofermentor 2		Wolna ściana	Ø	Wysokość		V brutto	V netto	
		0,8	22	6	0%			
						0%		
Suma						0		
przewidziana pojemność magazynowa						8 170		
Wielkość magazynowa reszta (czarny = rezerwa / czerwony = ilość brakująca)						1 532		

Biogazownia wariant 3: gnojowica

- Przykładowe kompozycje substratowe i konstrukcyjne biogazowni do 500 kW

Wartości kontrolne: wsad do fermentora

	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Gnojowica Świnie (tucz)	110,0	40 150	110,0	40 150
Obomik Krowy mleczne o wyd. >7500	12,3	4 483	9,2	3 346
Surowce NaWaRo Kiszonka z kukurydzy	26,7	9 733	16,0	5 840
Odpady agrop przemysłu				
Odpady komunalne				
Suma	149,0	54 367	135,2	49 336
	m ³ / d	m ³ / a	to / d	to / a
Wartości kontrolne Uzysk / Zużycie				
	kWh / a	kW ges.	kW el.	
Uzysk	10 316 666	1 240	501	
Zużycie	10 302 636	1 238	500	
Różnica	14 030	2	1	
(czarny = nadmiar energii / czerwony = niedomiar energii)				

Substraty do produkcji biogazu rolniczego

Obliczanie zbiorników - fermentor i zbiornik końcowy								
Fermentor	Stan / nowy/ Tekstur	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Objętość gazu			
					Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Fermentor 1	nowy	0,80	22,00	8,00	6,0	1 558	3 040	2 730
Dofermentor 2	nowy	0,80	24,00	8,00	6,0	1 832	3 610	3 250
Suma / Wartości średnie						3 390	6 650	5 980
Wybór konstelacji fermentorów		x	F1 - F2 - N1		F1 - N1 ; F2 - N2			
Czas retencji					d	kg oTS/(dxm ³ Ferm.)		
Bez obciążenia TS pofermentor może być kalkulowany dla świeżo załadowanych substratów		Fermentor 1		20		3,5		
		Dofermentor 2		24				
		Suma / Wartości średnie		44		3,5		
Magazynowanie sedimentu								
	Stan	Wolna ściana m	Ø m	Wysokość m	Wysokość m	Objętość m ³	V brutto m ³	V netto m ³
Zbiorniki okrągłe neu Tekstur								
Zbiornik końcowy nowy		0,80	38,00	8,00	6,0	4 423	9 070	8 170
Zbiornik końcowy nowy		0,80	40,00	8,00	6,0	4 889	10 050	9 050
Suma						9 312	19 120	17 220
Potrzebny zbiornik końcowy						Objętość	V brutto	V netto
Suma wsadu do fermentora					49 336	54 367	m ³ / a	
Suma sedimentów					49 336	49 336	m ³ /a	
Redukcja objętości sedimentu w wyniku uzysku gazu					-5%	-2 265	m ³ / a	
Suma sedimentów końcowa						47 071	m ³ / a	
TS-zawartość (szacowana)					6%	2 824	to/a	
Separacja sedimentu				TS	TS to/a	Vol%		
stała frakcja				0%	0	0%	0	to/a
płynne frakcje				6%	2 824	100%	47 071	to/a
bezpośrednio wprowadzane wody powierzchniowe							0	m ³ / a
potrzebna objętość magazynowa - płynna frakcja					120	Tagę	15 475	m ³ netto
potrzebna objętość magazynowa - stała frakcja					60	Tagę	0	to netto
anrechenbare Nachfermenter								
		Wolna ściana	Ø	Wysokość		V brutto	V netto	
Dofermentor 2		0,8	24	8	0%	0%		
Suma							0	
przewidziana pojemność magazynowa								17 220
Wielkość magazynowa reszta (czarny = rezerwa / czerwony = ilość brakująca)								1 745

Przygotowanie do Rozruchu biogazowni:

Przez rozruch biogazowni powszechnie rozumie się przygotowanie warunków dla funkcjonowania procesu produkcji biogazu. Rozruch ma na celu ustabilizowanie pracy fermentora oraz wyprodukowanie biogazu zdatnego do pracy jednostek kogeneracyjnych. Nie jest tożsamy z użytkowaniem biogazowni, a jedynie przygotowaniem do niego oraz weryfikacją prawidłowości projektu technologicznego.

Rozpoczęcie rozruchu należy zaplanować tak, aby zakończenie prac rozruchowych zbiegło się z zakończeniem prac budowlanych i uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie.

- Pozwolenie na rozruch
 - Rozpoczęcie rozruchu biotechnologicznego biogazowni jest możliwe przed przekazaniem obiektu do użytkowania na zasadzie uruchomienia. Rozruch taki jest konieczny do oceny prawidłowego wykonania instalacji przed przekazaniem do użytkowania – II SA/Łd 547/12 – Wyrok WSA w Łodzi z 2012-07-10
 - Do przystąpienia do rozruchu konieczne jest uzyskanie zatwierdzenia działalności nadzorowanej przez miejscowy Powiatowy Inspektorat Weterynarii – zgłoszenie minimum na 30 dni przed przystąpieniem do rozruchu, opracowany i wdrożony system HACCP, opracowany i wdrożony program zwalczania szkodników oraz spełnienie minimalnych technicznych wymagań

Rozruch biotechnologiczny biogazowni

do uzyskania zatwierdzenia stałego lub czasowego.

- W myśl przepisów ustawy OZE rozruch technologiczny stanowi pracę instalacji odnawialnego źródła energii mającą na celu wyłącznie przeprowadzenie prób i testów umożliwiających końcowy odbiór tej instalacji.
- Niezbędne do rozruchu:
 - Ustalenie i weryfikacja celów rozruchu (ilość uruchomionych komór, produkcja biogazu, docelowa moc, dostępność surowców)
 - potwierdzenie prawidłowości działania obiektów i urządzeń biorących udział w rozruchu biotechnologicznym
 - energia elektryczna – zasilanie stałe, agregat prądotwórczy
 - woda na potrzeby technologiczne,
 - ciepło - kotłownia mobilna, ogrzewanie z węzła ciepłego gospodarstwa
 - substraty rozruchowe – zakup inokulum (aktywna masa fermentacyjna z funkcjonującej biogazowni rolniczej), zabezpieczenie odpowiedniej ilości gnojowicy oraz kiszonki kukurydzy
 - pracownik techniczny – wyznaczenie operatora lub\oraz kierownika biogazowni i rozpoczęcie szkolenia oraz obsługa na etapie rozruchu



Energia z rolnictwa

Przebieg Rozruchu biogazowni:

- **Dzień 0** – początek rozruchu technologicznego. Kontrola PIW i uzyskanie pozwolenia (przynajmniej czasowego) na działalność nadzorowaną.
- **Dzień 1-10** – przywiezienie materiału wsadowego na potrzeby 1 komory fermentacyjnej. Modelowo, materiałem wsadowym powinna być aktywna masa fermentacyjna w temperaturze zbliżonej do roboczej fermentora (>30 st. C).
- **Dzień 11-18** – dogrzewanie masy w zbiornikach do temperatury roboczej 38 st. C. Zakładany przyrost około 1 st. C dziennie. Prędkość zależna od pory roku oraz mocy zainstalowanego źródła ciepła. W przypadku zastosowania dużych ilości gnojowicy jako podstawy rozruchu, rozpoczęcie nagrzewania zaczyna się w najlepszym wypadku od 15 st. C co znacznie wydłuża czas rozruchu.
- **Dzień 19-33** – wprowadzanie substratów stałych i stabilizacja procesów biologicznych. Przez stabilizację rozumie się osiągnięcie następujących parametrów: masa fermentacyjna: minimum 38 st. C, prawidłowe wskaźniki biologiczne oraz biogaz o jakości >50% CH₄, <100 p.p.m. H₂S potwierdzone badaniem analizatorem biogazu lub przez laboratorium akredytowane. Im większa ilość inokulum tym proces ustabilizuje się szybciej. Ilość i jakość biogazu powinna być zgodna z wymaganiami producenta kogeneratorów.
- **Dzień 34-40** – rozruch kogeneratorów – próby mechaniczne jednostek

Rozruch biotechnologiczny biogazowni

- kogeneracyjnych.
- **Dzień 40-XX** – osiągnięcie i utrzymanie zakładanej „pełnej mocy”
- W myśl ustawy OZE: „Sprzedawca zobowiązany dokonuje zakupu oferowanej energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii w okresie rozruchu technologicznego instalacji odnawialnego źródła energii, nie dłużej niż przez 90 dni, licząc od dnia pierwszego wprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii do sieci właściwego operatora...”

Przedstawiony wariant jest najbardziej optymalny pod względem czasowym. Na czas rozruchu wpływ mają przede wszystkim:

- temperatura powietrza (pora roku) – mniejsze przyrosty dobowe podgrzewania,
- temperatura masy płynnej (gnojowica<inokulum) – dłuższy czas nagrzewania,
- substraty rozruchowe (łatwość fermentacji) – stabilizacja biologiczna oraz homogenizacja masy fermentacyjnej,
- ilość jednocześnie uruchamianych zbiorników,
- docelowa „pełna moc” i czas jej utrzymania – 1 komora nie wystarczy do osiągnięcia 100% mocy instalacji

Wymienione niekorzystne warunki mogą wydłużyć czas rozruchu o kilkadziesiąt dni lub w skrajnym przypadku uniemożliwić jego przeprowadzenie.

Surowce wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego w 2022 r.

Surowce wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego w 2022 r.

Lp.	Surowce	Ilość (w tonach)
1.	Wywar pogorzelniany	1 068 753,900
2.	Gnojowica	934 770,175
3.	Odpady z przetwórstwa spożywczego	781 626,329
4.	Pozostałości z owoców i warzyw	773 408,075
5.	Kiszonka z kukurydzy	612 970,973
6.	Osady technologiczne z przemysłu rolno-spożywczego	308 682,286
7.	Wystodki buraczane	229 875,868
8.	Odpady z przemysłu mleczarskiego	173 703,642
9.	Przeterminowana żywność	161 101,120
10.	Odpady poubojowe	125 158,887
11.	Obornik	97 262,251
12.	Odpadowa masa roślinna	75 684,360
13.	Owoce i warzywa	48 545,176
14.	Zboże, odpad zbożowy	46 504,850
15.	Pomiot ptasi	46 435,205
16.	Tłuszcze	39 332,375
17.	Osady z przetwórstwa produktów roślinnych	36 850,558
18.	Kiszonka z traw i zbóż	34 170,563
19.	Zielonka	18 750,243
20.	Poptuczyny	15 924,520
21.	Treści żołądkowe	14 003,320
22.	Odpady z produkcji oleju roślinnego	9 548,880
23.	Pasza	8 960,800
24.	Słoma	8 005,809
25.	Wytłoki poekstrakcyjne z produkcji farmaceutyków ziołowych	7 118,680
26.	Oleje roślinne	6 099,710
27.	Odpady białkowe, tłuszczowe	5 268,400
28.	Poferment	3 119,290
29.	Osady tłuszczowe	1 864,580
30.	Płynne resztki pszenne	1 145,363
31.	Kawa	802,810
32.	Odpady gastronomiczne	658,506
33.	Gliceryna	92,920
34.	Mieszanka lecytyny i mydeł	48,740
35.	Szlamy białkowe, tłuszczowe	24,460
	Razem	5 696 273,624



Łukasz Rosik

Kierownik serwisu biologiczno-
technologicznego agriKomp Polska

+48 533 804 454

l.rosik@agrikomp.pl

Praktyczne aspekty funkcjonowania biogazowni rolniczej

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Łukasz Rosik

Kierownik serwisu biologiczno-
technologicznego agriKomp Polska



Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

- W wyniku działalności biogazowni, na skutek przeprowadzania fermentacji beztlenowej substratów roślinnych i pochodzenia zwierzęcego np. odchodów zwierzęcych powstaje **poferment** w postaci odpadu o kodzie **19 06 05** czyli ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych i **19 06 06** czyli przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów zwierzęcych i roślinnych. Odpad ten może być wykorzystany poprzez przetworzenie go na powierzchni ziemi, w celu przyniesienia korzyści dla rolnictwa lub poprawy stanu środowiska.
- Magazynowanie pofermentu odbywa się w **szczelnych zbiornikach** końcowych takich jak np. zbiorniki żelbetowe, laguny czy w przypadku separacji pofermentu szczelne komory silosów
- Wytwórca musi zapewnić miejsce magazynowe na **minimum 120 dni** w okresie zimowym. Pojemność zbiorników na nawozy naturalne płynne powinna umożliwiać ich przechowanie przez okres **minimum 6 miesięcy**. Powierzchnia miejsc do przechowywania nawozów naturalnych stałych (jeśli uznamy za takową masę pofermentacyjną w przypadku procesu fermentacji suchej) powinna umożliwiać ich przechowanie przez okres **minimum 5 miesięcy**.



Fot. Łukasz Rosik

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

- Skład chemiczny pofermentu wynika bezpośrednio z kompozycji substratów biorących udział w procesie.
- Wykorzystanie pofermentu jako nawozu przynosi realne korzyści w produkcji rolniczej oraz może ograniczyć negatywne skutki stosowania nawozów mineralnych. Poferment jest bogaty w składniki pokarmowe, zwłaszcza w formie mineralnej, która jest bezpośrednio dostępna dla roślin. To dotyczy zwłaszcza azotu, gdzie forma amonowa (N-NH₃) stanowi nawet około 80% całkowitego azotu. Ogólna zawartość azotu obejmuje azot w związkach organicznych oraz azot azotanowy (N-NO₃). Wysoki udział formy amonowej w pofermencie przynosi wiele korzyści, ponieważ rośliny mogą ją bezpośrednio przyswajać i wykorzystywać do produkcji związków organicznych, co przekłada się na szybki wzrost plonów.

Surowiec	Sucha masa [%]	Zawartość [g/kg śm]		
		N	P ₂ O ₃	K ₂ O
Obornik	21-24	4,6 – 5,4	2,7 – 4,4	6,5 – 6,7
Gnojówka	3-5	1,2 – 3,5	0,1 – 0,2	2,8 – 8,0
Gnojowica	5-9	0,6 - 8,2	0,2 - 9,6	0,1 - 5,1
Poferment	4-7	3,0 - 5,0	1,0 - 1,5	3,5 - 5,5

Porównanie składu chemicznego pofermentu z tradycyjnymi nawozami naturalnymi

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Uśredniony skład frakcji stałej i ciekłej z polskich biogazowni

Badana właściwość	Forma stała	Forma ciekła
Zawartość suchej masy s.m. (%)	22 - 27	2,7 - 4,3
Zawartość suchej masy organicznej s.m.o. (%)	89 - 94,5	58-62
N ogólny (%)	0,4 - 0,8	0,29 - 0,75
N-NH (%)	0,08 - 0,52	0,28 - 0,38
P (%)	0,1 - 0,28	0,03 - 0,05
K (%)	0,12 - 0,69	0,5 - 0,62
Ca (%)	0,22 - 0,43	0,05 - 0,07
Mg (%)	0,06 - 0,17	0,01 - 0,02
Cd (mg/kg)	0,25 - 0,5	0,55 - 0,71
Cr (mg/kg)	1,15 - 4,55	4,52 - 6,73
Ni (mg/kg)	1,07 - 9,45	11,6 - 18,5
Pb (mg/kg)	0,5 - 2,16	4,12 - 6,01
Zn (mg/kg)	27,8 - 105,0	9,4 - 11,5
Cu (mg/kg)	7,9 - 27,9	1,5 - 1,74

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Proces fermentacji czyli przetwarzanie substratów

- R3 Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)
- R3 Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki, to proces, który polega na przetwarzaniu odpadów organicznych w celu uzyskania nowych produktów lub materiałów. Przykładami takich substancji mogą być odpady roślinne, zwierzęce, żywnościowe lub tekstylne.
- Zezwolenie na przetwarzanie odpadów metodą R3 jest wymagane dla podmiotów, które chcą wykorzystywać odpady organiczne lub nieorganiczne do celów produkcyjnych lub energetycznych. Metoda R3 polega na recyklingu lub odzysku substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki, w tym kompostowaniu, biologicznym przekształcaniu, zgazowaniu, pirolizie lub odzysku materiałów organicznych polegający na pracach ziemnych. Zezwolenie na przetwarzanie odpadów metodą R3 można uzyskać w starostwie powiatowym lub urzędzie marszałkowskim, w zależności od rodzaju i ilości odpadów oraz ich wpływu na środowisko. Wniosek o zezwolenie należy złożyć przed rozpoczęciem działalności w zakresie przetwarzania odpadów.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

We wniosku określa się:

- Dane wytwórcy (podmiot, na którego zarejestrowana jest biogazownia)
- Wykorzystywaną technologię, przebieg procesu, obiekty instalacji;
- Schematy technologiczne;
- Ilości, miejsce i sposób magazynowania substratów do biogazowni oraz pofermentu (to parametry wpływające na wyliczenie wysokości kaucji na poczet zabezpieczenia roszczeń)*
- Charakterystykę parametrów technicznych instalacji;
- Opis emisji do środowiska (hałas, zanieczyszczenia wprowadzane do środowiska, odpady eksploatacyjne, ścieki)
- Opis zabezpieczenia przeciwpożarowego
- Charakterystykę i sposób zagospodarowania odpadów powstałych po procesie R3
- Sposób monitorowania procesu

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

R10 Obróbka na powierzchni ziemi przynosząca korzyści dla rolnictwa lub poprawę stanu środowiska

- Każdy, kto nawozi gleby pofermentem musi posiadać pozwolenie na przetwarzanie metodą odzysku R10, bez względu na ilość przetwarzanego pofermentu.
- Gospodarka odpadami dopuszcza w wyjątkowych sytuacjach przetwarzanie odpadów poza instalacjami i urządzeniami po spełnieniu określonych warunków właśnie w procesie odzysku R10.
- Odzysk metodą R10, jako jedna z wielu rodzaju przetwarzania odpadów, może być prowadzony, jeżeli nie stwarza zagrożenia dla środowiska, życia lub zdrowia ludzi oraz jest prowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w odrębnych przepisach. Warunki odzysku w procesie R10 obróbka na powierzchni ziemi przynosząca korzyści dla rolnictwa lub poprawę stanu środowiska i rodzaje odpadów dopuszczonych do takiego odzysku, są określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 stycznia 2015 r. w sprawie procesu odzysku R10 (Dz. U. poz. 132). Generalnie rozporządzenie stanowi, że poferment musi spełniać wymagania wynikające z ustawy o nawozach i nawożeniu, ale także warunki sanitarne przewidziane w przepisach weterynaryjnych, ponadto w sytuacji, gdy oprócz nawozów naturalnych i produktów roślinnych do produkcji biogazu stosowane są inne substancje, to stosowanie pofermentu musi być każdorazowo poprzedzone analizą gleby na zawartość metali ciężkich.
- Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach, działalność polegającą na przetwarzaniu odpadów podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia, które wydawane jest w formie decyzji, przez organ (marszałek województwa lub starosta) właściwy ze względu na miejsce prowadzenia działalności.
- W dniu 11 września 2023 roku weszła w życie ustawa z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu (Dz. U. 1597). W art. 15 ww. ustawy znowelizowano przepisy ustawy o nawozach i nawożeniu, które spowodowały że produkty pofermentacyjne wytworzone w procesie fermentacji metanowej ściśle określonych substratów z mocy ustawy nie będą musiały być klasyfikowane jako odpady,

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

We wniosku określa się:

- Dane wytwórcy (podmiot, na którego zarejestrowana jest biogazownia)
- Wykorzystywaną technologię, przebieg procesu, obiekty instalacji;
- Ilości, miejsce i sposób magazynowania substratów do biogazowni oraz pofermentu (to parametry wpływające na wyliczenie wysokości kaucji na poczet zabezpieczenia roszczeń)*
- Opis emisji do środowiska (hałas, zanieczyszczenia wprowadzane do środowiska, odpady eksploatacyjne, ścieki)
- Opis zabezpieczenia przeciwpożarowego
- Charakterystykę i sposób zagospodarowania odpadów powstałych po procesie R3
- Sposób monitorowania procesu

UWAGA!

Starostwo Powiatowe może zażądać również dodatkowych dokumentów, jeżeli uzna iż zgromadzony materiał nie jest wystarczający do podjęcia decyzji. W związku z koniecznością przygotowania wielu załączników, Wniosek przygotowujemy po uzyskaniu Decyzji o pozwoleniu na budowę (wtedy mamy już też operat ppoż.).

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Zezwolenie na przetwarzanie pofermentu metodą R10 może otrzymać wytwarzający lub podmiot odbierający i przetwarzający we własnym zakresie:

Możliwe sytuacje:

1. Wytwórca nie prowadzi przetwarzania, ale przekazuje poferment innemu podmiotowi.

Wytwórca może podjąć współpracę z rolnikiem posiadającym grunty, który we własnym zakresie uzyska zezwolenie na przetwarzanie odpadów poza instalacją metodą R10 lub zaktualizuje już posiadane zezwolenie oraz zgłoszony będzie do BDO (jako odbierający i transportujący odpad o kodzie 19 06 05). Wówczas wytwarzający przekazuje odpad do tego podmiotu na podstawie KPO (Karta Przekazania Odpadu), a na rolniku spoczywa obowiązek właściwego zagospodarowania na polu w tym: wykonywanie badania gleby, zastosowanie właściwego sprzętu, odpowiednich dawek itp.

2. Wytwórca prowadzi przetwarzanie metodą R10 na własnych gruntach leżących poza instalacją. Wówczas Wytwórca wnioskuje o zezwolenie na przetwarzanie pofermentu metodą R10.

3. Wytwórca prowadzi przetwarzanie metodą R10, ale na gruntach innego rolnika.

Wytwórca powinien podjąć współpracę z rolnikiem będącym właścicielem gruntów rolnych, na terenie których można zastosować poferment. W tym celu powinien uzyskać tytuł prawny do dokonywania procesu przetwarzania na danym gruncie (przez tytuł prawny rozumie się użytkowanie wieczyste, trwały zarząd, ograniczone prawo rzeczowe lub stosunek zobowiązany - dzierżawa, najem, użyczenie, użytkowanie). W tym przypadku to wytwarzający poferment odpowiada za badanie gruntu, zastosowanie odpowiednich dawek, zastosowanie odpowiedniego sprzętu oraz właściwy transport pofermentu, ale nie przekazuje nikomu odpadu, więc nie prowadzi się ewidencji w BDO.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Uznanie pofermentu za produkt uboczny

Przedmiot lub substancję powstające w wyniku procesu produkcyjnego, którego podstawowym celem nie jest ich produkcja, uznaje się za produkt uboczny niebędący odpadem, jeżeli łącznie są spełnione następujące warunki:

- 1) dalsze wykorzystywanie przedmiotu lub substancji jest pewne;
- 2) przedmiot lub substancja mogą być wykorzystywane bezpośrednio bez dalszego przetwarzania, innego niż normalna praktyka przemysłowa;
- 3) przedmiot lub substancja są produkowane jako integralna część procesu produkcyjnego;
- 4) przedmiot lub substancja spełniają wszystkie istotne wymagania, w tym prawne, w zakresie produktu, ochrony środowiska oraz życia i zdrowia ludzi, dla określonego wykorzystania danego przedmiotu lub danej substancji i wykorzystanie takie nie doprowadzi do ogólnych negatywnych oddziaływań na środowisko, życie lub zdrowie ludzi;
- 5) przedmiot lub substancja spełniają szczegółowe warunki uznania danego przedmiotu lub danej substancji za produkt uboczny, jeżeli zostały one określone w przepisach prawa Unii Europejskiej albo w przepisach wydanych na podstawie art. 11 ust. 6.

Poferment spełnia te 4 wymagania. Wytwórca jest zobowiązany do zgłoszenia uznania substancji za produkt uboczny. Decyzje wydaje Marszałek Województwa po zasięgnięciu opinii WIOŚ. Taka decyzja jest zawsze wydawana na określony w niej okres czasu i jeśli po jego upływie nie dojdzie do powtórnego zgłoszenia, przywraca mu się status odpadu i nakłada się wszelkie związane z tym obowiązki. W decyzji marszałka określona jest również masa produktu ubocznego przewidziana do wytworzenia w ciągu roku. W przypadku jej przekroczenia wytworzony poferment (ponad ilość określoną w decyzji) będzie uznawana za odpad.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Do przygotowania wniosku potrzebne są następujące dokumenty i informacje:

- imię i nazwisko lub nazwę podmiotu oraz adres lub siedziby;
 - numer identyfikacji podatkowej (NIP);
 - określenie miejsca wytwarzania przedmiotu lub substancji przewidzianych do uznania za produkt uboczny;
 - wskazanie przedmiotu lub substancji przewidzianych do uznania za produkt uboczny oraz ich masy;
 - opis procesu produkcyjnego, w którym powstaje przedmiot lub substancja, i procesu, w którym zostaną one wykorzystane;
 - dowody potwierdzające spełnienie wymaganych warunków;
 - dowody potwierdzające spełnienie szczegółowych wymagań, o ile zostały określone.
- karty charakterystyce produktów;
 - wyniki badań potwierdzające właściwości przedmiotu lub substancji, wykonane przez akredytowane laboratoria;
 - wyniki badań emisji do środowiska;
 - certyfikaty zgodności przedmiotu lub substancji w zakresie obowiązujących norm;
 - opinie eksperckie;
 - opinie prawne;
 - DTR urządzeń technologicznych, w których zostają one wykorzystane;
 - opisy techniczne i parametry zainstalowanych urządzeń ochrony powietrza.

W zależności od tego, jaka substancja bądź przedmiot są zgłaszane, należy spełnić różne wymagania. Szczególnie ważne jest wykluczenie negatywnych oddziaływań na środowisko, życie lub zdrowie ludzi. Wniosek może być wzbogacony o różnego rodzaju dowody. Mogą nimi być:

- umowy potwierdzające wykorzystanie przedmiotu lub substancji do określonych celów;
- karty charakterystyki surowców;

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Organ administracji ma 30 dni na wydanie decyzji. W sprawach szczególnie skomplikowanych zgodnie z Kodeksem Postępowania Administracyjnego, termin ten może być wydłużony do dwóch miesięcy. Kontrola WIOŚ wstrzymuje bieg terminu do wydania opinii, a tym samym wydłuża termin postępowania dotyczący wydania decyzji. W praktyce łączny czas od złożenia kompletnego wniosku do uzyskania decyzji wynosi 2 – 4 miesięcy, w zależności od czasu wydania opinii przez WIOŚ.

Uznanie pofermentu za produkt uboczny umożliwia jego zbycie na zasadach ustalonych pomiędzy biogazownią i odbiorcą.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

W myśl Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2018 r. poz. 1259 z późn. zm.) poferment może być wprowadzony do obrotu jako nawóz organiczny lub organiczny środek poprawiający właściwości gleby.

Kwalifikacja odbywa się na podstawie wyników badań fizykochemicznych.

Zarówno nawóz organiczny jak i polepszacz gleby muszą spełniać poniższe wymagania:

Dopuszczalna wartość zanieczyszczeń:

- chrom (Cr) – 100 mg/kg nawozu lub ŚWUR
- kadm (Cd) – 5 mg/kg nawozu lub ŚWUR
- nikiel (Ni) – 60 mg/kg nawozu lub ŚWUR
- ołów (Pb) – 140 mg/kg nawozu lub ŚWUR
- rtęci (Hg) – 2 mg/kg nawozu lub ŚWUR

Niedopuszczalne jest występowanie:

- żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris* sp. *Trichuris* sp. *Toxocara* sp.
- bakterii z rodzaju *Salmonella*
- Liczba bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*, określona na podstawie liczby bakterii tlenowych, powinna wynosić mniej niż 1 000 jednostek tworzących kolonie (jtk) na gram nawozu.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Co odróżnia nawóz organiczny od polepszacza gleby?



Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Na czym polega proces certyfikacji?

Poferment może zostać uznany jako nawóz organiczny lub organiczny środek poprawiający właściwości gleby jeśli:

- skład surowcowy stosowany w jego produkcji jest stały;
- charakteryzuje się stabilnymi parametrami jakościowymi;
- posiada badania właściwości fizykochemiczne oraz biologiczne
- został przebadany pod kątem przydatności do stosowania;

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 119, poz. 765, z póź.zm.) określa:

- jednostki organizacyjne uprawnione do wykonywania badań fizykochemicznych
- i mikrobiologicznych oraz wydawania opinii dotyczących nawozów

i środków wspomagających uprawę roślin (ŚWUR);

- zakres badań oraz element jakie powinna zawierać opinia o nawozach lub ŚWUR;
- zakres dokumentacji dotyczącej nawozów oraz ŚWUR;
- informacje jakie powinna zawierać instrukcja stosowania nawozów ŚWUR;
- dopuszczalne rodzaje zanieczyszczeń dla nawozów oraz ŚWUR;
- minimalne wymagania jakościowe dla nawozów;

Czas potrzebny na uzyskanie pozwolenia na wprowadzenie pofermentu do obrotu jako nawóz organiczny lub polepszacz gleby to około 10 miesięcy.

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Nazwa instytutu	Zakres
IUNG (Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach)	badania fizykochemiczne
PIWet (Państwowy Instytut Weterynaryjny)	badania mikrobiologiczne i parazytologiczne
IUNG	opinię przydatności do stosowania dla roślin przewidzianych w uprawach polowych i/lub rekultywacji gleby
PIWet	opinia o spełnieniu wymagań weterynaryjnych
IBLes (Instytut Badawczy Leśnictwa)	opinia o spełnieniu wymagań do stosowania w lasach, opinia o przydatności do stosowania w lasach
Instytut Ogrodnictwa	opinia o spełnieniu wymagań; opinia o przydatności do stosowania w warzywnictwie, sadownictwie uprawach roślin ozdobnych
ITP (Instytut Technologiczno-Przyrodniczy Państwowy Instytut Badawczy)	opinia o spełnieniu wymagań do stosowania na użytkach zielonych, opinia o przydatności do stosowania na użytkach zielonych
Piwet	opinia o oddziaływaniu na zdrowie zwierząt
Instytut Medycyny Wsi	opinia o oddziaływaniu na zdrowie ludzi
Instytut Ochrony Środowiska	opinia o oddziaływaniu na środowisko
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	wydanie pozwolenia na wprowadzenie nawozu do obrotu



Dlaczego warto certyfikować poferment?

Korzyści płynące ze stosowania pofermentu jako nawozu organicznego lub polepszacza gleby:

Środowiskowe:

- Ograniczenie emisji metanu (zmniejszenie składowania i stosowania nawozów naturalnych)
- Ograniczenie emisji odorów (zmniejszenie składowania i stosowania nawozów naturalnych)
- „Odzysk” składników pokarmowych, m.in. azot, fosfor czy potas – pierwiastki te zostały wcześniej włączone do obiegu np. z wykorzystywanymi paszami dla zwierząt– w procesie fermentacji, wytworzono energię, a poferment zawierający związki mineralne wraca do gleby;
- Zmniejszenie ilości CO₂ w atmosferze przez gromadzenie węgla w glebie;
- Ochrona zasobów kopalnych ze względu na ograniczenie wydobycia np., fosforów, gazu ziemnego;
- Zmniejszenie zapotrzebowania na nawozy mineralne i związane z ich produkcją zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych

Zagospodarowanie masy pofermentacyjnej

Ekonomiczne:

- dodatkowy przychód dla inwestycji w związku ze sprzedażą nawozu/polepszacza gleby;
- zmniejszenie wydatków na nawozy mineralne, których ceny znacznie wzrosły, a ponadto zmniejszyła się ich dostępność;

Rolnicze:

- Zwiększenie plonów (Plonotwórcze działanie różnych form pofermentu uwidacznia się już od początku okresu wegetacji roślin i utrzymuje się aż do zbioru roślin; Pozytywny wpływ pofermentu utrzymuje się jeszcze w kolejnych latach po jego zastosowaniu.)
- Zmniejszenie zapotrzebowania na nawozy mineralne co wiąże się z korzyściami ekonomicznymi
- Poprawa jakości gleb:
 - dostarczenie substancji odżywczych w dobrze przyswajalnych formach;
 - większa pojemność sorpcyjna gleby;
 - poprawa struktury jonowej kompleksu sorpcyjnego (zmniejszenie ilości kwaśnych kationów oraz zwiększenie zasobności w kationy zasadowe);
 - wzrost zawartości substancji organicznych;



Łukasz Rosik

Kierownik serwisu biologiczno-technologicznego
agriKomp Polska

+48 533 804 454

l.rosik@agrikomp.pl



Ekonomika inwestycji

Anita Bednarek

1. Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni
2. Źródła przychodów
3. Koszty eksploatacyjne
4. Źródła finansowania
5. Ocena opłacalności inwestycji
6. Ryzyka inwestycyjne

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni

Podstawowymi nakładami inwestycyjnymi są:

- prace przygotowawcze, w tym konsultacje technologiczne i biznesowe, polegające na przygotowaniu dokumentacji technicznej łącznie z projektem budowlanym i pozyskaniem wszelkich niezbędnych decyzji administracyjnych;
- nakłady na budowę biogazowni, w skład których wchodzi roboty budowlane – montażowe obiektów technologicznych oraz koszt zakupu modułu CHP;
- rozruch technologiczny;
- wydatki osobowe (nadzór inwestorski, koordynacja projektu itp.);
- przyłączenie do sieci;
- działania promocyjne i informacyjne, jeżeli są wymagane.

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni

Wysokość nakładów inwestycyjnych zależy od:

- Wielkość biogazowni
- Technologia
- Lokalizacja

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni

Szacowane nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni rolniczych w zależności od mocy:

- ❑ Mała biogazownia rolnicza o mocy do 100 kWe

2 – 4 mln złotych



Biogazownia o mocy 44 kWe w Pokaniewie na Podlasiu
Źródło: <https://naturalnaenergia.plus/mikrobiogazownia-pokaniewo-w-telewizji/>

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni

□ Biogazownia rolnicza o mocy do 500 kWe



Biogazownia o mocy 499 kWe w Iłowcu Wielkim k. Poznania
Źródło: <https://www.topagrar.pl/articles/fotowoltaika/biogazownia-rolnicza-w-ilowcu-wielkim-substraty-od-rolnikow-i-przemyslu/>



Biogazownia o mocy 330 kWe w miejscowości Bara (gm. Chojna)
Źródło: <https://www.chojna24.pl/2015/09/nowoczesna-ferma-trzody-biogazowania.html>

8 – 12 mln złotych

- Biogazownia rolnicza o mocy 1 MWe

23 – 28 mln złotych

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowni



Biogazownia o mocy blisko 1 MWe w Turowcu (woj. lubelskie)
Źródło: <https://zielonagospodarka.pl/w-turowcu-uruchomiono-biogazownie-o-mocy-blisko-1-mw-12046>

Potencjalne przychody:

- Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej, w tym:
 - System taryf gwarantowanych FIT (feed-in-tariff dla instalacji do 500 kWe)
 - System taryf gwarantowanych FIP (feed-in-premium dla instalacji powyżej 500 kWe i poniżej 1 MWe)
 - System aukcyjny dla instalacji powyżej 1 MW
- Przychody ze sprzedaży ciepła
- Przychody ze sprzedaży gwarancji pochodzenia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych
- Przychody ze sprzedaży produktu pofermentacyjnego
- Inne

Źródła przychodów – przychody ze sprzedaży energii elektrycznej

Przychody ze sprzedaży energii = wolumen sprzedanej energii x cena energii

Cena energii ustalana jest w następujący sposób:

- ✓ W przypadku instalacji do 500 kW zgłoszonych do systemu wsparcia feed-in-tariff wysokości **0,95 x cena referencyjna** zgodna z publikowanym rozporządzeniem w sprawie cen referencyjnych na dany rok pomniejszona o inwestycyjną pomoc publiczną, jeżeli takowa została udzielona i jeżeli sprzedaż następuje do sprzedawcy zobowiązanego
- ✓ w przypadku instalacji powyżej 500 kW – cena zgodna z umową na sprzedaż energii. Może to być:
 - cena stała
 - cena z Towarowej Giełdy Energii (RB – rynek bilansujący, RDN – rynek dnia następnego, itd.)

Źródła przychodów – system wsparcia FIT

FIT – **feed-in-tariff** to system wsparcia dla instalacji OZE, w ramach którego m.in. biogazownie rolnicze o mocy do 500 kW_e posiadające wyodrębniony zespół urządzeń służących do wyprowadzania mocy wyłącznie z tej instalacji do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej, będący przedsiębiorstwem energetycznym lub wytwórcą, (...) może dokonać sprzedaży, której przedmiotem będzie niewykorzystana, a wprowadzona do sieci energia elektryczna, po stałej cenie zakupu (...) sprzedawcy zobowiązanemu albo wybranemu podmiotowi (art. 70a ustawy OZE).

Źródła przychodów – system wsparcia FIT

Cena gwarantowana w ramach systemu FIT ustalana jest w następujący sposób:

- 95% ceny referencyjnej opublikowanej w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje obowiązujące na dzień złożenia deklaracji o zamiarze sprzedaży niewykorzystanej energii elektrycznej po stałej cenie zakupu (art. 70b i 70e ustawy OZE).*
- Pomniejszona o inwestycyjną pomoc publiczną obliczoną na 1 MWh (art. 70b ust. 3 pkt 6b)
- Uwzględniająca czy energia wytwarzana będzie w wysokosprawnej kogeneracji
- Corocznie waloryzowana średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z poprzedniego roku kalendarzowego, określonym w komunikacie Prezesa GUS, ogłoszonym w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” (art. 70e ust. 3)

Źródła przychodów – system wsparcia FIT

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje z 31 października 2022 r.*, ceny referencyjne w systemie FIT kształtują się następująco:

- ❑ 785 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego (§ 2 pkt 1)
- ❑ 920 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego w wysokosprawnej kogeneracji (§ 2 pkt 2)

Stała cena zakupu obowiązuje **przez 15 lat** od pierwszego dnia sprzedaży energii elektrycznej objętej systemem wsparcia, nie dłużej niż do dnia 30 czerwca 2047 r. (art. 70f ust. 1)

Źródła przychodów – system wsparcia FIT

- ❑ W przypadku sprzedaży energii wybranemu podmiotowi – wytwórcy przysługuje prawo do pokrycia salda ujemnego (art. 70c ust. 6), który stanowi różnicę pomiędzy stałą ceną zakupu w ramach systemu FIT, a średnią ceną energii elektrycznej na Towarowej Giełdzie Energii (TGE Base) w każdej dobie okresu rozliczeniowego (miesiąc);
- ❑ w przypadku sprzedaży do sprzedawcy zobowiązanego – sprzedawca zobowiązany dokonuje zakupu po stałej cenie zakupu (art. 70c ust. 2). Ponosi on wszelkie koszty bilansowania handlowego (art. 70c ust. 3) – w tym wypadku to sprzedawcy zobowiązanemu przysługuje prawo do pokrycia salda ujemnego;

Źródła przychodów – system wsparcia FIP

FIP – feed-in-premium to system wsparcia dla instalacji OZE, w ramach którego m.in. biogazownie rolnicze o mocy nie mniejszej niż 500 kWe i nie większej niż 1 MW *posiadające wyodrębniony zespół urządzeń służących do wyprowadzania mocy wyłącznie z tej instalacji do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej, będący przedsiębiorstwem (...) może dokonać sprzedaży, której przedmiotem będzie niewykorzystana, a wprowadzona do sieci energia elektryczna, po stałej cenie zakupu (...) wybranemu podmiotowi (art. 70a ustawy OZE).*

Źródła przychodów – system wsparcia FIP

Cena gwarantowana w ramach systemu FIT ustalana jest w następujący sposób:

- 90% ceny referencyjnej opublikowanej w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje obowiązujące na dzień złożenia deklaracji o zamiarze sprzedaży niewykorzystanej energii elektrycznej po stałej cenie zakupu (art. 70b i 70e ustawy OZE).*
- Pomniejszona o inwestycyjną pomoc publiczną obliczoną na 1 MWh (art. 70b ust. 3 pkt 6b)
- Uwzględniająca czy energia wytwarzana będzie w wysokosprawnej kogeneracji
- Corocznie waloryzowana średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z poprzedniego roku kalendarzowego, określonym w komunikacie Prezesa GUS, ogłoszonym w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” (art. 70e ust. 3 i art. 92 pkt 10)

Źródła przychodów – system wsparcia FIP

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje z 31 października 2022 r.*, ceny referencyjne w systemie FIP kształtują się następująco:

- ☐ 715 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego (§ 2 pkt 10)
- ☐ 840 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego w wysokosprawnej kogeneracji (§ 2 pkt 11)

Wytwórcy przysługuje **prawo do pokrycia salda ujemnego** (art. 70a ust. 3), czyli różnicy pomiędzy stałą ceną zakupu w ramach systemu FIP, a średnią ceną energii elektrycznej na Towarowej Giełdzie Energii (TGE Base) w każdej dobie okresu rozliczeniowego (miesiąc);

Stać cenę zakupu obowiązuje **przez 15 lat** od pierwszego dnia sprzedaży energii elektrycznej objętej systemem wsparcia, nie dłużej niż do dnia 30 czerwca 2047 r.

Źródła przychodów – system wsparcia FIT i FIP

Aby skorzystać z systemu FIT lub FIP wytwórca musi:

- złożyć Prezesowi URE deklarację o zamiarze sprzedaży niewykorzystanej energii elektrycznej po stałej cenie zakupu zgodnie z art. 70 b ust. 1-6,
- wnieść opłatę rezerwacyjną w wysokości 30 złotych za 1 kW mocy zainstalowanej elektrycznej instalacji, która podlega zwrotowi w terminie 60 dni od dnia sprzedaży po raz pierwszy niewykorzystanej energii elektrycznej lub w terminie 30 dni od dnia wydania postanowienia o odmowie wydania zaświadczenia
- otrzymać od Prezesa URE zaświadczenie o możliwości sprzedaży niewykorzystanej energii elektrycznej (art. 70b ust. 8)
- w przypadku FIT zawrzeć umowę sprzedaży niewykorzystanej energii elektrycznej w terminie 6 miesięcy od dnia wydania przez Prezesa URE zaświadczenia, jeżeli zamierza sprzedawać niewykorzystaną energię elektryczną sprzedawcy zobowiązanemu (art. 70c ust. 1 pkt 2)

Źródła przychodów – system wsparcia FIT i FIP

Wniosek o pokrycie ujemnego salda wraz ze sprawozdaniem miesięcznym				
na podstawie ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2023 r. poz. 610 ze zm.)				
		05	09	2023
Nr dokumentu		DD MM YYYY Data sporządzenia sprawozdania		
Nazwa wytwórcy	NIP wytwórcy			
Okres rozliczeniowy		Nr instalacji		
Wnioskowana kwota na pokrycie ujemnego salda		80 234.91		
Nr rachunku bankowego				
Cena jednostkowa ** [zł/MWh]	Różnica, o której mowa w art. 93 ust. 2 pkt 3 [zł]	Wartość salda z poprzednich Okresów do rozliczenia w bieżącym Okresie [zł]	Wartość salda do rozliczenia w następnym Okresie [zł]	Wartość ujemnego salda do wypłaty [zł]
729.92	-80 234.91	0.00	0.00	-80 234.91

Dzień okresu rozliczeniowego	Cena, o której mowa w art. 93 ust. 2 pkt 1 [zł/MWh]	Dzienna cena TGEBase, o której mowa w art. 93 ust. 2 pkt 2 [zł/MWh]	Ilość energii sprzedanej, o której mowa w art. 93 ust. 2 pkt 1 [kWh]	Wartość energii sprzedanej w danym miesiącu [zł]
1	729.92	534.58	10 928.025	5 841.90
2	729.92	452.74	10 454.025	4 732.96
3	729.92	305.40	10 223.400	3 122.23
4	729.92	504.12	10 801.650	5 445.33
5	729.92	472.43	10 835.700	5 119.11
6	729.92	347.63	10 646.175	3 700.93
7	729.92	299.92	10 618.425	3 184.68
8	729.92	196.63	7 624.275	1 499.16
9	729.92	483.02	10 681.200	5 159.23
10	729.92	515.82	11 098.875	5 725.02
11	729.92	532.02	10 786.350	5 738.55
12	729.92	389.60	10 429.500	4 063.33
13	729.92	329.27	10 145.700	3 340.67
14	729.92	453.65	10 317.075	4 680.34
15	729.92	373.31	10 403.175	3 883.61
16	729.92	516.27	10 797.450	5 574.40
17	729.92	512.59	11 280.900	5 782.48
18	729.92	513.69	9 120.000	4 684.85
19	729.92	465.91	11 341.425	5 284.08
20	729.92	419.25	11 289.225	4 733.01
21	729.92	560.05	11 311.575	6 335.05
22	729.92	592.25	11 301.525	6 693.33
23	729.92	602.77	11 192.700	6 746.62

24	729.92	618.32	10 970.400	6 783.22
25	729.92	594.55	10 518.975	6 254.06
26	729.92	533.73	10 992.825	5 867.20
27	729.92	489.46	11 008.350	5 388.15
28	729.92	611.21	11 006.850	6 727.50
29	729.92	609.25	11 015.325	6 711.09
30	729.92	596.68	10 975.875	6 549.09
31	729.92	549.27	10 663.275	5 857.02
Razem za cały okres rozliczeniowy			330 780.23	161 208.19

* Cena jednostkowa:

- Cena określona przez wytwórcę w wygranej aukcji albo
- Cena skorygowana, o której mowa w art. 39 ust. 5 albo 7 (skorygowana cena z aukcji) albo
- Cena skorygowana, o której mowa w art. 39a ust. 5 albo 7 (skorygowana stała cena zakupu energii elektrycznej).

Wszystkie powyższe ceny podlegają corocznej waloryzacji zgodnie z art. 92 ust. 10

Wniosek przygotowany przez	0
Wniosek złożony przez	0
Data pobrania dokumentu	0

Dane operatora rozliczeń energii odnawialnej:

Zarządca Rozliczeń S.A., ul. Tytusa Chałubińskiego 8, 00-613 Warszawa

KRS: 0000292313, NIP: 7010095709, REGON: 141188023

Niniejszy dokument w formacie pdf ma formę dokumentową w rozumieniu art. 77(2) K.c. i nie wymaga podpisu. Można go przechowywać w formie elektronicznej lub papierowej po wydrukowaniu.

Źródła przychodów – system aukcyjny

System aukcyjny to system wsparcia dla instalacji OZE, w ramach którego m.in. biogazownie rolnicze o mocy większej niż 1 MW i mniejszej niż 1 MW *posiadające wyodrębniony zespół urządzeń służących do wyprowadzania mocy wyłącznie z tej instalacji do sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej lub przesyłowej*, mogą przystąpić do aukcji na sprzedaż energii elektrycznej (art. 71 ust. 1 ustawy OZE).

Aukcję rozstrzyga się, jeżeli zostały złożone nie mniej niż trzy ważne oferty spełniające wymagania określone w ustawie.

Aukcję wygrywają wytwórcy, którzy *zaoferowali najniższą cenę sprzedaży energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, oraz których oferty łącznie nie przekroczyły 100% wartości lub ilości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii określonej w ogłoszeniu o aukcji i 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi ofertami* (art.80 ust. 1 pkt 1 i 2)

Źródła przychodów – system aukcyjny

Aby przystąpić do aukcji wytwórca musi:

- złożyć Prezesowi URE deklarację o zamiarze przystąpienia do aukcji zgodnie z art. 71 ust. 2a-3 wraz z deklaracją wolumenu oferowanego podczas aukcji, ceny nie większej niż cena referencyjna oraz okresu sprzedaży;
- otrzymać od Prezesa URE potwierdzenie (zaświadczenie) przyjęcia deklaracji o przystąpieniu do aukcji w terminie 30 dni od dnia jej otrzymania (w przeciwnym razie, jeżeli nie zostały spełnione wymagania określone w art. 71 ust. 1–3, Prezes URE musi zwrócić deklarację wytwórcy);
- wnieść kaucję (lub posiadać gwarancję bankową) w wysokości 30 złotych za 1 kW mocy zainstalowanej elektrycznej instalacji, która podlega zwrotowi w terminie 60 dni od dnia sprzedaży po raz pierwszy niewykorzystanej energii elektrycznej lub w terminie 30 dni od dnia wydania postanowienia o odmowie wydania zaświadczenia;
- złożyć do Prezesa URE pisemne oświadczenie, że cała ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci z instalacji będzie sprzedawana, a wartość sprzedanej energii nie przekroczy zadeklarowanej wartości (art. 72a ust. 2)

Źródła przychodów – system aukcyjny

Oferta w aukcji musi zawierać m.in. następujące informacje:

- rodzaj i moc zainstalowaną elektryczną instalacji odnawialnego źródła energii, w której będzie wytwarzana energia elektryczna przez uczestnika aukcji;
- łączną ilość energii elektrycznej wyrażoną w MWh i cenę, wyrażoną w złotych z dokładnością do jednego grosza za 1 MWh, za jaką uczestnik aukcji zobowiązuje się sprzedać tę energię w ramach systemu aukcyjnego, w okresie wskazanym w ofercie;
- wskazanie planowanej daty rozpoczęcia okresu, w którym wytwórca, w przypadku wygrania aukcji, będzie korzystać z aukcyjnego systemu wsparcia oraz okresu tego wsparcia;
- ilość energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii wyrażoną w MWh, jaką uczestnik aukcji planuje sprzedać w ramach systemu aukcyjnego w kolejnych następujących po sobie latach kalendarzowych, począwszy od roku, w którym po raz pierwszy nastąpi sprzedaż energii elektrycznej wytworzonej w danej instalacji w ramach systemu aukcyjnego;
- zobowiązanie się uczestnika aukcji do sprzedaży po raz pierwszy w ramach systemu aukcyjnego, w terminie 42 miesięcy od dnia zamknięcia sesji aukcji, energii wytworzonej w instalacji odnawialnego źródła energii, która powstanie.

Źródła przychodów – system aukcyjny

Cena w ramach systemu aukcyjnego ustalana jest w następujący sposób:

- Cena oferowana podczas aukcji, ale nie więcej 100% ceny referencyjnej opublikowanej w *Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje* obowiązującej na dzień przeprowadzenia aukcji.
- Pomniejszona o inwestycyjną pomoc publiczną obliczoną na 1 MWh
- Uwzględniająca czy energia wytwarzana będzie w wysokosprawnej kogeneracji
- Corocznie waloryzowana średniorocznym wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych ogółem z poprzedniego roku kalendarzowego, określonym w komunikacie Prezesa GUS, ogłoszonym w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski” (art. 70e ust. 3 i art. 92 pkt 10)

Źródła przychodów – system aukcyjny

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy w danym roku wygrali aukcje z 31 października 2022 r.*, ceny referencyjne w systemie aukcyjnym kształtują się następująco:

- ☐ 700 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego (§ 2 pkt 12)
- ☐ 800 zł/MWh – energia elektryczna wytwarzana z biogazu rolniczego w wysokosprawnej kogeneracji (§ 2 pkt 13)

Wytwórcy przysługuje **prawo do pokrycia salda ujemnego**, czyli różnicy pomiędzy stałą ceną zakupu w ramach systemu FIP, a średnią ceną energii elektrycznej na Towarowej Giełdzie Energii (TGE Base) w każdej dobie okresu rozliczeniowego (miesiąc) – **w przypadku dodatniego salda wytwórca ma obowiązek zwrócić różnicę do Zarządcy Rozliczeń Energii**

Stać cenę zakupu obowiązuje **przez 15 lat** od pierwszego dnia sprzedaży energii elektrycznej objętej systemem wsparcia.

Źródła przychodów – system aukcyjny

Wytwórca, którego oferta wygrała aukcję przekazuje Prezesowi URE (art. 83 ustawy OZE):

- informację o dniu wytworzenia oraz wprowadzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii do sieci, potwierdzoną przez operatora sieci przesyłowej elektroenergetycznej lub operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej i jej sprzedaży w ramach systemu aukcyjnego – **w terminie 30 dni od dnia tej sprzedaży po raz pierwszy w ramach wygranej oferty aukcyjnej;**
- informację o ilości energii elektrycznej z biogazu rolniczego wyrażoną w MWh, jaką sprzedał w poprzednim roku kalendarzowym w ramach systemu aukcyjnego – **w terminie 30 dni od zakończenia każdego roku kalendarzowego;**
- rozliczenie obowiązku sprzedaży w ramach systemu aukcyjnego przez wytwórcę, który wygrał aukcję, energii elektrycznej z biogazu rolniczego, w ilości określonej przez niego w ofercie, następuje po zakończeniu okresu **każdych pełnych trzech lat kalendarzowych**, w którym przysługiwało wsparcie, oraz po zakończeniu okresu wsparcia w oparciu o ilość energii elektrycznej sprzedanej w ramach systemu aukcyjnego określonej w sprawozdaniach miesięcznych;

Źródła przychodów – przychody ze sprzedaży ciepła

Cena ciepła z biogazowni – 40-60 zł/GJ
144 – 216 zł/MWh

Zgodnie z ostatnią nowelizacją ustawy o wsparciu odbiorców ciepła, że cena wytwarzania ciepła - bez uwzględniania kosztów dystrybucji - nie może przekroczyć ustawowego pułapu:

- 150,95 zł za GJ ciepła wytwarzanego w źródłach gazowych lub olejowych;
- 103,82 zł za GJ ciepła z pozostałych źródeł.

Źródła przychodów – przychody ze sprzedaży gwarancji pochodzenia

Gwarancja pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii, wydawana w postaci elektronicznej, zwana dalej „gwarancją pochodzenia”, jest jedynym dokumentem poświadczającym odbiorcy końcowemu wartości środowiskowe wynikające z unikniętej emisji gazów cieplarnianych oraz, że określona w tym dokumencie ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej lub sieci przesyłowej została wytworzona z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii (art. 120 ustawy OZE).

15-25 zł/MWh



Energia wprowadzona
do sieci

Źródła przychodów – pozostałe przychody

- ❑ Przychody ze sprzedaży produktu pofermentacyjnego – nawozu organicznego wysokiej jakości.

Zgodne z obowiązującymi przepisami poferment może być zbywany w trojaki sposób:

- Jako produkt pofermentacyjny (zgodnie z *ustawą o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu*)
- Jako zarejestrowany nawóz (zgodnie z *ustawą o nawozach i nawożeniu*)
- Jako zarejestrowany polepszacz gleby (zgodnie z *ustawą o nawozach i nawożeniu*)

40-60 zł/ tonę
z transportem

- ❑ Inne przychody, np. z tytułu przyjęcia odpadów i pozostałości z produkcji rolno – spożywczej, rozliczenie otrzymanych dotacji, itp.

Koszty eksploatacyjne dzielą się na:

1. **Koszty zmienne** to koszty związane bezpośrednio z produkcją - takie które są zależne od wielkości produkcji. Należy do nich:
 - Koszt zużycia surowca, materiałów i energii, np. koszt substratu, koszt paliwa do modułów CHP;
 - Koszt wynagrodzeń, w przypadku tej części wynagrodzeń, która zależna jest od wielkości produkcji, np. premie od efektywności, itp.;
2. **Koszty stałe** to koszty, które są ponoszone bez względu na wielkość produkcji. Zalicza się do nich:
 - koszty wynagrodzeń i inne koszty pracownicze;
 - koszty utrzymania (części zamienne i inne materiały, usługi serwisu i remontów, narzędzia i przyrządy, itp.)
 - Koszty usług obcych (usługi weterynaryjne, laboratoryjne, transportowe, konsultingowe, itp.)
 - podatki i opłaty, takie jak podatek od nieruchomości, rolny, akcyzowy, od środków transportu, opłaty środowiskowe, opłaty za wpis do RGP, opłaty skarbowe, itp.
 - inne koszty stałe, np. koszt ubezpieczenia.

W przypadku zewnętrznych źródeł finansowania mogą się pojawić również **koszty finansowe**.

Koszty eksploatacyjne – koszty substratu

Koszt substratu zależy od:

- rodzaju wsadu
- regionu Polski
- pochodzenia substratu
- kosztu transportu

W przypadku własnego substratu jego koszt zależy od kosztu wytworzenia.

W przypadku substratu pochodzącego z zewnątrz (zakupionego) decyduje cena rynkowa

Koszty eksploatacyjne – koszty substratu

Koszt substratu uzależniony od rodzaju wsadu oraz od tego czy substrat jest własny czy pochodzi z zewnątrz oraz od regionu Polski.

- obornik: 50 – 70 zł / tona
- kiszonka z kukurydzy: 150 – 250 zł/ tona

Zgodnie z kalkulacją Wielkopolskiej Izby Rolniczej koszt produkcji masy zielonej wynosi we wrześniu 2023 r. 149,60 zł/tona (<http://wir.org.pl/asp/kukurydza-na-kiszonke,192,,1>)

- słoma: 150 -300 zł/ tona

200-500 zł / MWh

Koszty eksploatacyjne – koszty substratu - kalkulacja

Przykładowa kalkulacja kosztu substratu dla instalacji o mocy 625 kWe:

1. Założenia:

- gnojowica świńska z własnej fermy tuczu – 23.000 ton rocznie – koszt: 0 zł/tona
- kiszonka z kukurydzy z własnej produkcji – 8.500 ton rocznie – koszt: 170 zł/tonę
- produkcja energii elektrycznej – 5.200 MWh rocznie

2. Kalkulacja kosztów substratu:

$$23.000 \text{ tony} \times 0 \text{ zł/tona} + 8.500 \text{ tony} \times 170 \text{ zł/tona} = 1.445.000 \text{ zł}$$

3. Kalkulacja jednostkowego kosztu substratu:

$$1.445.000 \text{ zł} / 5.200 \text{ MWh} = 277,88 \text{ zł/MWh}$$

Koszty eksploatacyjne – koszty substratu - kalkulacja

Przykładowa kalkulacja kosztu substratu dla instalacji o mocy 1 MWe:

1. Założenia:

- gnojowica świńska z własnej fermy tuczu – 38.000 ton rocznie – koszt: 0 zł/tonę
- kiszonka z kukurydzy (zakupiona) – 11.000 ton rocznie – koszt: 200 zł/tonę
- Słoma (zakupiona) – 1.500 ton rocznie – koszt: 300 zł/tonę
- produkcja energii elektrycznej – 8.100 MWh rocznie

2. Kalkulacja kosztów substratu:

$$38.000 \text{ t} \times 0 \text{ zł/t} + 11.000 \text{ t} \times 200 \text{ zł/t} + 1.500 \text{ t} \times 300 \text{ zł/tona} = 2.650.000 \text{ zł}$$

3. Kalkulacja jednostkowego kosztu substratu:

$$2.650.000 \text{ zł} / 8.100 \text{ MWh} = 327,16 \text{ zł/MWh}$$

Koszty eksploatacyjne – koszty stałe i koszty finansowe

Wysokość kosztów stałych zależy od:

- Wielkości biogazowni
- Technologii, w tym rodzaju/marki silnika
- Od tego czy grupa serwisowa jest własna czy zewnętrzna
- Czy biogazownia wymaga obsługi czy jest bezobsługowa
- Źródeł finansowania, itp.

Koszty stałe (bez
amortyzacji)
200-400 zł/ MWh

Koszty finansowe
5-12%

Ocena opłacalności inwestycji

Ocena opłacalności inwestycji to analiza, która ma na celu zweryfikowanie czy i na ile efektywna jest realizacja danego zamierzenia inwestycyjnego, poprzez uwzględnienie wszystkich wydatków inwestycyjnych, koniecznych do poniesienia na dany projekt oraz wpływów jakie projekt wygeneruje w przyszłości. Informacja ta ma kluczowe znaczenie zarówno dla przyszłego inwestora jak i instytucji zainteresowanej ewentualnym współfinansowaniem danego przedsięwzięcia.

Efektywność opłacalności inwestycji mierzona jest poprzez oszacowanie przede wszystkim takich wskaźników jak:

- PP (period payback) – okres zwrotu,
- ROI (return on investment) – zwrot z inwestycji,
- NPV (Net Present Value) – wartość zaktualizowana netto,
- IRR (Internal Rate of Return) – wewnętrzna stopa zwrotu.

Aby prawidłowo przeprowadzić ocenę opłacalności należy:

1. Określić planowane nakłady inwestycyjne.
2. Zidentyfikować przychody, które wygeneruje projekt.
3. Zidentyfikować koszty, które wygeneruje projekt.
4. Policzyć podstawowe wskaźniki finansowe.

Założenia

- Biogazownia o mocy 0,999 MWe i 1,02 MWt
- Efektywność na poziomie ok. 94% (ok. 8.200 MWh rocznie)
- Sprzedaż energii elektrycznej na poziomie 85%
- Sprzedaż ciepła na poziomie 70%
- Produkt pofermentacyjny – 48.000 t rocznie
- Koszty zmienne – 280 zł/MWh
- Koszty stałe – 300 zł/MWh
- Inflacja i realny wzrost wynagrodzeń – 8%
- Stopa dyskontowa – 5%

Ocena opłacalności inwestycji – case study

Założenia- nakłady i finansowanie

- Nakłady inwestycyjne – 23.000.000 zł
- Źródła finansowania:
 - dotacja – 45% wydatków kwalifikowalnych
 - pożyczka – 55%
- Koszt kapitału – 6,3 % rocznie (kredyt bankowy na warunkach preferencyjnych – WIBOR 3M + 50 p.b.) w stosunku do warunków rynkowych na poziomie 8%

Ocena opłacalności inwestycji – case study

Produkcja energii elektrycznej – $(0,999 \times 365 \times 24) \times 94\% \approx 8.200$ MWh

Sprzedaż energii elektrycznej – $8.200 \text{ MWh} \times 85\% \approx 6.970$ MWh

Produkcja energii cieplnej - $(1,02 \times 365 \times 24) \times 94\% \approx 8.400$ MWh

Sprzedaż energii cieplnej – $8.400 \text{ MWh} \times 70\% \approx 5.880$ MWh

Ocena opłacalności inwestycji – case study

Uproszczona kalkulacja pomocy publicznej:

1. Dotacja – 45% -> $23.000.000 \text{ zł} \times 45\% = 10.350.000 \text{ zł}$
2. Kwota pożyczki -> $23.000.000 \text{ zł} \times 55\% = 12.650.000 \text{ zł}$
3. Preferencyjne oprocentowanie -> $8\% - 6,3\% = 1,7\%$ -> $12.650.000 \text{ zł} \times 1,7\% = 215.050 \text{ zł}$
-> $215.050 \text{ zł} \times 15 \text{ lat} = 3.225.750 \text{ zł}$
4. Sprzedaż energii – 15 lat -> $6.970 \text{ MWh} \times 15 \text{ lat} \approx 104.550 \text{ MWh}$
5. Łączna pomoc publiczna -> $10.350.000 + 3.225.750 \text{ zł} = 13.575.750 \text{ zł}$

Pomoc publiczna
 $\approx 130 \text{ zł/MWh}$



Energia z rolnictwa

Przychody:

1. Sprzedaż energii elektrycznej w ramach systemu FIP
 - Cena energii elektrycznej – $90\% \times 840 \text{ zł/MWh} = 756 \text{ zł/MWh}$ –
 - Cena energii elektrycznej pomniejszona o pomoc publiczną:
 $756 \text{ zł/MWh} - 130 \text{ zł/MWh} = 626 \text{ zł/MWh}$
 - Przychód – $6.970 \text{ MWh} \times 626 \text{ zł/MWh} = 4.363.220 \text{ zł}$
2. Sprzedaż energii cieplnej
 - Cena energii cieplnej – 200 zł/MWh
 - Przychód – $5.880 \text{ MWh} \times 200 \text{ zł/MWh} = 1.176.000 \text{ zł}$
3. Zysk ze sprzedaży nawozu organicznego
 - Zysk jednostkowy – 10 zł/ tona
 - Przychód – $48.000 \text{ ton} \times 10 \text{ zł/t} = 480.000 \text{ zł}$
4. Sprzedaż gwarancji pochodzenia
 - Cena gwarancji – 25 zł/ MWh
 - Przychód – $6.970 \text{ MWh} \times 25 \text{ zł/MWh} = 174.250 \text{ zł}$

RAZEM
 $\approx 6.193.000 \text{ zł}$

Ocena opłacalności inwestycji – case study

Ocena opłacalności inwestycji – case study

Koszty:

1. Koszty zmienne

- Jednostkowy koszt zmienny – 280 zł/MWh
- Koszty zmienne łącznie – 8.200 MWh x 280 zł/MWh = 2.296.000 zł

2. Koszty stałe

- Jednostkowy koszt stały – 300 zł/MWh
- Koszty stałe łącznie bez amortyzacji – 8.200 MWh x 300 zł/MWh ≈ 2.460.000 zł

3. Koszty finansowe

12.650.000 x 6,3% ≈ 796.950 zł

RAZEM
≈ 5.553.000 zł

Ocena opłacalności inwestycji – case study

[000 PLN/rok]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Przychody	0	6 193	6 688	7 224	7 801	8 426	9 100	9 828	10 614	11 463	12 380
Koszty zmienne	0	2 296	2 480	2 678	2 892	3 124	3 374	3 643	3 935	4 250	4 590
Koszty stałe	0	2 460	2 657	2 869	3 099	3 347	3 615	3 904	4 216	4 553	4 918
Zysk operacyjny	0	1 437	1 552	1 676	1 810	1 955	2 111	2 280	2 463	2 660	2 873
Nakłady inwestycyjne	-23 000	0	0	0	0	0	-650	0	0	0	0
Dotacja/Pożyczka	16 000	7 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spłata pożyczki (kapitał)	0	-843	-843	-843	-843	-843	-843	-843	-843	-843	-843
Koszty finansowe	0	797	797	797	797	797	797	797	797	797	797
Nadwyżka finansowa	-7 000	6 797	-88	36	170	315	-179	640	822	1 020	1 232
Skumulowana nadwyżka finansowa	-7 000	-203	-292	-256	-86	229	50	690	1 513	2 532	3 764

okres	Nadwyżka finansowa	NPV
0	- 7 000	- 6 667
1	6 797	- 502
2	- 88	- 578
3	36	- 549
4	170	- 416
5	315	- 181
6	- 179	- 308
7	640	125,444

Zdyskontowany okres zwrotu = 7 lat

NPV = 125.444 zł

Ocena opłacalności inwestycji – case study

okres	Nadwyżka finansowa	Skumulowana nadwyżka finansowa
0	- 7 000	-7 000
1	6 797	-203
2	- 88	-292
3	36	-256
4	170	-86
5	315	229

Prosty okres zwrotu (PP) = 5 lat

okres	Nadwyżka finansowa	IRR
0	- 7 000	-
1	6 797	-2,90%
2	- 88	-4,22%
3	36	-3,66%
4	170	-1,14%
5	315	2,65%

IRR = 2,65%

Przy założeniu, że okres referencyjny wynosi 15 lat (okres wsparcia w systemie FIP), zwrot z inwestycji wyniesie: **117,67%**

Skumulowany zysk (15 lat): 27.063.000 zł

Nakłady inwestycyjne: 23.000.000 zł

$$\text{ROI} = \frac{27.063.000}{23.000.000} \times 100\% = 117,67\%$$

Ryzyka inwestycyjne

1. Nieprzemyślana lokalizacja
2. Przewymiarowana lub „niedomiarowana” biogazownia
3. Problemy z substratem
4. Brak warunków przyłączeniowych
5. Protesty społeczne
6. Przedłużający się proces inwestycyjny (niedoszacowanie harmonogramu realizacji)
7. Niedoszacowanie nakładów inwestycyjnych
8. Brak środków finansowych w trakcie realizacji przedsięwzięcia
9. Złe założenia przychodowe lub/i kosztowe
10. Ryzyka związane z systemem wsparcia

Ryzyka związane z systemem FIT i FIP

- Wsparcie uzależnione od ilości energii wprowadzonej do sieci – w przypadku większego zużycia technologicznego lub nieprzewidzianej awarii - wsparcie będzie mniejsze niż założone – mogą więc pojawić się ryzyka związane z płynnością.
- Konieczność zwrotu pomocy publicznej w sytuacji nieosiągnięcia sprawności wykorzystania mocy w przypadku instalacji, które zadeklarowały wytwarzanie energii w wysokosprawnej kogeneracji i wyższą cenę (dla FIT- 920 vs. 785 zł/MWh, dla FIP – 840 vs. 715 zł/MWh). Weryfikacja wykorzystania mocy następuje w trakcie wykonywanego rocznego audytu w zakresie wysokosprawnej kogeneracji.
- W przypadku korzystania z inwestycyjnej pomocy publicznej i skorygowania ceny o otrzymaną pomoc – brak możliwości zmiany ceny (zwiększenia jej) w sytuacji gdy nie otrzyma się inwestycyjnego wsparcie lub wsparcie będzie mniejsze niż zakładane.
- Brak możliwości zmiany zadeklarowanej ceny w przypadku zmniejszenia/zwiększenia mocy biogazowni.

Ryzyka związane z systemem aukcyjnym

1. Przegranie aukcji – brak gwarantowanej ceny, problemy uzyskaniem finansowania na realizację przedsięwzięcia, itp.
2. W przypadku aukcji wygranej:
 - niedoszacowanie terminu zakończenia inwestycji i rozpoczęcia sprzedaży energii w ramach systemu aukcyjnego;
 - przeszacowanie wolumenu zaoferowanego do sprzedaży w systemie aukcyjnych (np. niedoszacowanie zużycia technologicznego, nieprzewidziane awarie obniżające efektywność wytwarzania, itp.);
 - nieuzyskanie stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej w tej instalacji (zgodnie z art. 2 pkt 11a lit. C ustawy OZE), obliczonego jako średnia arytmetyczna dla następujących po sobie okresów trzech pełnych lat kalendarzowych - konieczność zwrotu do ZRE otrzymanej pomocy publicznej wraz z odsetkami (art. 106 ustawy OZE), uzyskanej w odniesieniu do energii elektrycznej sprzedanej w roku, w którym wymagany stopień wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej nie został osiągnięty;
 - dokonanie sprzedaży energii elektrycznej w ramach systemu aukcyjnego poniżej 85% ilości tej energii określonej w ofercie, w okresach rozliczeniowych (za wyjątkiem sytuacji wyłączających ustawowo odpowiedzialność wytwórcy) – konieczność zapłaty kary pieniężnej (art. 168 ustawy OZE) w wysokości 50% ceny w odniesieniu do różnicy między zadeklarowanym wolumenem do sprzedaży, a sprzedanym wolumenem energii (art. 170 ust. 6 ustawy OZE).
 - Dodatkowo saldo – w przypadku średniej ceny na TGE wyższej niż cena aukcyjna - konieczność zwrotu salda dodatniego.



Dziękuję za uwagę

Anita Bednarek
tel. 694-428-328

Źródła finansowania inwestycji

Beata Matecka



Możliwości finansowania inwestycji:

1. Środki własne
2. Kredyty bankowe
3. Leasing na kluczowe maszyny i urządzenia
4. Preferencyjne pożyczki
5. Dofinansowanie ze środków zewnętrznych



Źródła finansowania – program „Energia dla wsi”

Program „Energia dla Wsi” prowadzony przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej- Celem programu jest zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie gmin wiejskich i wiejsko-miejskich.

Budżet programu, którego środki z Funduszu Modernizacyjnego wynosi do 1 mld zł:

- do 515 mln zł w pożyczkach,
- do 485 mln zł w dotacjach.

Ze wsparcia mogą skorzystać:

- rolnicy;
- istniejące spółdzielnie energetyczne lub ich członkowie będący przedsiębiorcami;
- powstające spółdzielnie energetyczne.



Źródła finansowania – program „Energia dla wsi”

Wsparcie dotyczy:

- w przypadku inwestycji realizowanych przez rolnika, budowa instalacji wytwarzania energii z biogazu rolniczego w warunkach wysokosprawnej kogeneracji o mocy elektrycznej powyżej 10 kW nie większej niż 1 MW i cieplnej powyżej 30 kW i nie większej 3 MW
- w przypadku inwestycji realizowanych przez spółdzielnię energetyczną lub jej członka lub powstającą spółdzielnię energetyczną, budowa instalacji wytwarzania energii z biogazu lub biogazu rolniczego w warunkach wysokosprawnej kogeneracji o mocy elektrycznej powyżej 10 kW nie większej niż 10 MW i cieplnej powyżej 30 kW i nie większej 30 MW.
- magazynów energii pod warunkiem zintegrowania z realizowanym OZE.

Nabór wniosków trwa od 25 stycznia 2023 r. do 15 grudnia 2023 r. lub do wyczerpania alokacji środków.



Źródła finansowania – program „Energia dla wsi”

Wysokość wsparcia:

1. Dotacja do 45% kosztów kwalifikowanych (maksymalny poziom dotacji, może zostać zwiększony o 20 punktów procentowych – w przypadku mikroprzedsiębiorcy i małego przedsiębiorcy o 10 punktów procentowych – w przypadku średniego przedsiębiorcy) – do 20 mln zł; i/lub
2. Pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych – do 25 mln zł na okres nie dłuższy niż 15 lat, udzielona na:
 - na warunkach preferencyjnych: WIBOR 3M + 50 pb, nie mniej niż 1,5 % w skali roku lub
 - na warunkach rynkowych (pożyczka nie stanowi pomocy publicznej):
3. Dotacja do 20% kosztów kwalifikowalnych na magazyny energii, z zastrzeżeniem, że maksymalny udział kosztów kwalifikowalnych magazynu energii w kosztach kwalifikowanych źródła energii nie może być wyższy niż 50%.

<https://www.gov.pl/web/nfosigw/nabor-wnioskow-2023-energia-dla-wsi>

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027

1. W ramach programu planowane jest kompleksowe wsparcie inwestycji w zakresie biogazu i biometanu, począwszy od wytwarzania, magazynowania, transportowania oraz wykorzystania do produkcji energii.
2. Pierwszy nabór, który planowany jest od 1 grudnia 2023 r. do 5 lutego 2024 r. będzie dotyczyć m.in. na budowę lub rozbudowę OZE w zakresie wytwarzania energii elektrycznej i/lub ciepła z biogazu wraz z magazynami energii działającymi na potrzeby danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci, w tym z infrastrukturę umożliwiającą wykorzystania ciepła wytworzonego w skojarzeniu.
3. Planowany budżet – 300 mln zł.

<https://www.feniks.gov.pl/>



Źródła finansowania – inne programy wsparcia inwestycyjnego

Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027

1. Program dla województw: warmińsko-mazurskiego, świętokrzyskiego, lubelskiego, podkarpackiego, podlaskiego i mazowieckiego regionalnego.
2. Priorytet – Przedsiębiorczość i Innowacje, Działanie – Gospodarka o obiegu zamkniętym w MSP.
3. W ramach programu planowane jest kompleksowe wsparcie inwestycji polegającej na opracowaniu i wdrożeniu modelu biznesowego GOZ.
4. Nabory dot. opracowania modelu GOZ planowane są od 10 października 2023 r. do 19 grudnia 2023 r. oraz od 4 kwietnia 2024 r. do 3 kwietnia 2025 r. (budżet 2 x 10 mln zł).
5. Nabory dot. wdrożenia modelu GOZ planowane są od 13 czerwca 2024 r. do 19 grudnia 2024 r. (budżet: 100 mln zł).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/skorzystaj/harmonogramy-naborow-wnioskow/harmonogramy-2023/harmonogram-naborow-wnioskow-dla-programu-fepw/>



Źródła finansowania – inne programy wsparcia inwestycyjnego

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenia Odporności (KPO)

1. KPO koncentruje m.in. na zielonej transformacji, rozumianej jako zielona energia i zmniejszenie energochłonności. Dotyczy ona m.in. gospodarki ciepło-energetycznej z wykorzystaniem dostępnych nowoczesnych technologii, **rozwoju lokalnych odnawialnych źródeł energii realizowanych przez społeczności energetyczne** (w tym klastry energii, spółdzielnie energetyczne oraz inne społeczności energetyczne), wzmocnienia odporności obszarów wiejskich na kryzysy, w tym w zakresie retencji i gospodarki wodno-ściekowej;
2. Planowany nabór od 12 października 2023 r. do 31 grudnia 2023 r. dot. instalacji OZE realizowanych przez społeczności energetyczne, dla działania B.1: Demonstracyjne projekty inwestycyjne realizowane przez społeczności energetyczne.
3. Planowany nabór wniosków dotyczący wdrażania technologii i innowacji środowiskowych, w tym GOZ (IV kwartał 2023 r.). Dofinansowanie przyznawane będzie w ramach pomocy inwestycyjnej na środki wspierające efektywność energetyczną, na inwestycje w układy wysokosprawnej kogeneracji; na propagowanie energii ze źródeł odnawialnych, na efektywny energetycznie system ciepłowniczy i chłodniczy, na recykling i ponowne wykorzystanie odpadów;

<https://www.gov.pl/web/planodbudowy/o-kpo>



Źródła finansowania – inne programy wsparcia inwestycyjnego

Regionalne Programy Operacyjne

1. Posiada je każde województwo
2. Można w ramach nich wyróżnić oś priorytetową wspierającą projekty środowiskowe, np. w województwie łódzkim jest to Działanie 02 05 - Odnawialne Źródła Energii, dla których nabór trwał od 18 sierpnia do 1 października 2023 r.
3. W ramach programów regionalnych wsparcie dotyczy biogazowni o mocy do 0,5 MW.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej/ Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

1. Oferują programy priorytetowe, które mogą dodatkowo uzupełnić możliwości pozyskania dofinansowania dla biogazowni.
2. Najczęściej wsparcie udzielane jest w formie pożyczki z ewentualnym umorzeniem.
3. Nabory prowadzone są w trybie ciągłym.



Dziękuję za uwagę

Beata Matecka
tel. +48 22 550 91 00

Korzyści związane z funkcjonowaniem biogazowni rolniczych

Anita Bednarek



Korzyści związane z funkcjonowaniem biogazowni rolniczych

- Korzyści środowiskowe
- Korzyści społeczne
- Korzyści finansowe i ekonomiczne

❑ Odnawialne źródło energii

- Biogazownia rolnicza o mocy 1 MW produkuje rocznie ok. 8.200 MWh (maksymalnie 8.760 MWh) zielonej energii elektrycznej

❑ Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu

- Poza zieloną energią elektryczną z tego samego substratu w tym samym procesie produkuje rocznie ok. 9.000 MWh zielonej energii ciepłej
- Ograniczenie zużycia energii pierwotnej
- Zwiększenie efektywności energetycznej



Biogazownia o mocy 1 MWe w Uniechówku (powiat człuchowski)
Źródło: Materiały Goodvalley

- ❑ Utylizacja odpadów z przemysłu spożywczego
 - Odpady poubojowe, treści żołądkowe, itp.
 - Osad pościekowy w przypadku rozdzielenia ścieków przemysłowych od komunalnych
 - wywar pogorzelniany itp.
- ❑ Zagospodarowanie pozostałości i produktów ubocznych pochodzenia rolno - spożywczego
 - gnojowica świńska, obornik bydlęcy, pomiot kurzy, itp..
 - pozostałości paszowe i zbożowe, pozostałości z owoców i warzyw, itp.

Korzyści środowiskowe

Rodzaj surowca	Ilość [tyś. t]
Wywar pogorzelniany	914,5
Gnojowica	764,4
Pozostałości z owoców i warzyw	679,6
Kiszonka z kukurydzy	497,6
Odpady z przetwórstwa spożywczego	346,6
Osady technologiczne z przemysłu rolno - spożywczego	225,3
Wystodki buraczane	210,4
Odpady z przemysłu mleczarskiego	131,5
Przeterminowana żywność	117,2
Obornik	91,7
Odpadowa masa roślinna	87,5
Odpady poubojowe	83,1
Zielonka	38,2
Owoce i warzywa	35,9
Pomiot ptasi	27,7
Kiszonka z traw i zbóż	26,7
Tłuszcze	25,6
Odpady z produkcji oleju roślinnego	11,8
Słoma	7,7
Odpady białkowe, tłuszczowe	3
Poferment	1,6
Odpady gastronomiczne	1,5

Wykaz najpopularniejszych surowców zużytych do produkcji biogazu rolniczego w 2020 r.
Źródło: Biogaz i biometan. Poradnik inwestora. Nr 7 (88) Wrzesień 2022

☐ Redukcja emisji gazów cieplarnianych, m.in.:

- Redukcja emisji metanu w skutek zagospodarowania np. odchodów zwierzęcych (gnojowica, obornik)
- Redukcja emisji dzięki użyciu odpadów
- Redukcje związane z zastąpieniem źródeł ciepła (np. kocioł olejowy) ciepłem z biogazowni
- Redukcja CO₂ odpowiadająca ilości wytworzonej energii elektrycznej z OZE, np.

8.000 MWh (instalacja 1 MW) to redukcja na poziomie:

5.664 ton CO₂

- Redukcje związane z nawożeniem pól (uniknięte emisje zanieczyszczeń z nawozów mineralnych) – **1,25 t CO₂/ha**

Korzyści środowiskowe

Dwutlenek węgla (CO₂)	708
Tlenki siarki (SO_x/SO₂)	0.505
Tlenki azotu (NO_x/NO₂)	0.505
Tlenek węgla (CO)	0.237
Pył całkowity	0.022

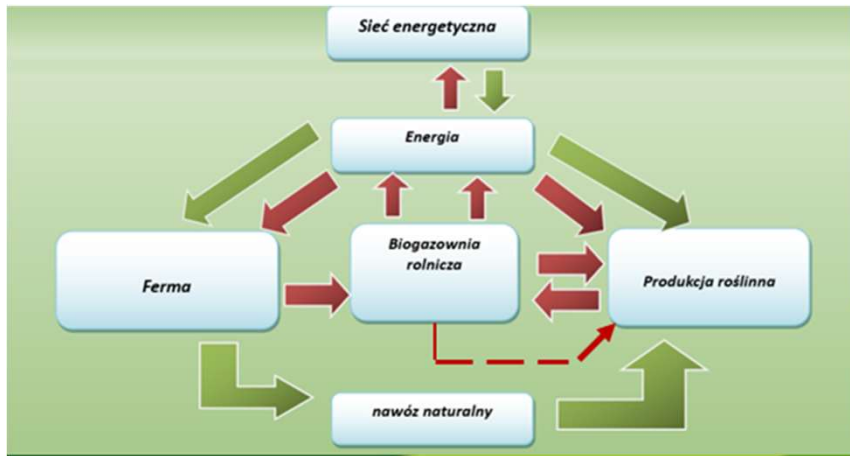
Wskaźniki emisji w [kg/MWh] dla odbiorców końcowych energii elektrycznej na 2022 r.
Źródło: <https://www.kobize.pl/pl/fileCategory/id/28/wskazniki-emisyjnosci>



Oszczędność CO₂ dzięki redukcji nawozów sztucznych.

Źródło: Wieprzowina Nowa Perspektywa Raport 2021 na podstawie: Kowalczyk-Juško, Szymańska, 2015. (<https://polskie-mieso.pl/wieprzowina-nowa-perspektywa/>)

Optymalizacja gospodarki obiegu zamkniętego



Stan bez biogazowni

Stan z biogazownią

Opracowanie własne

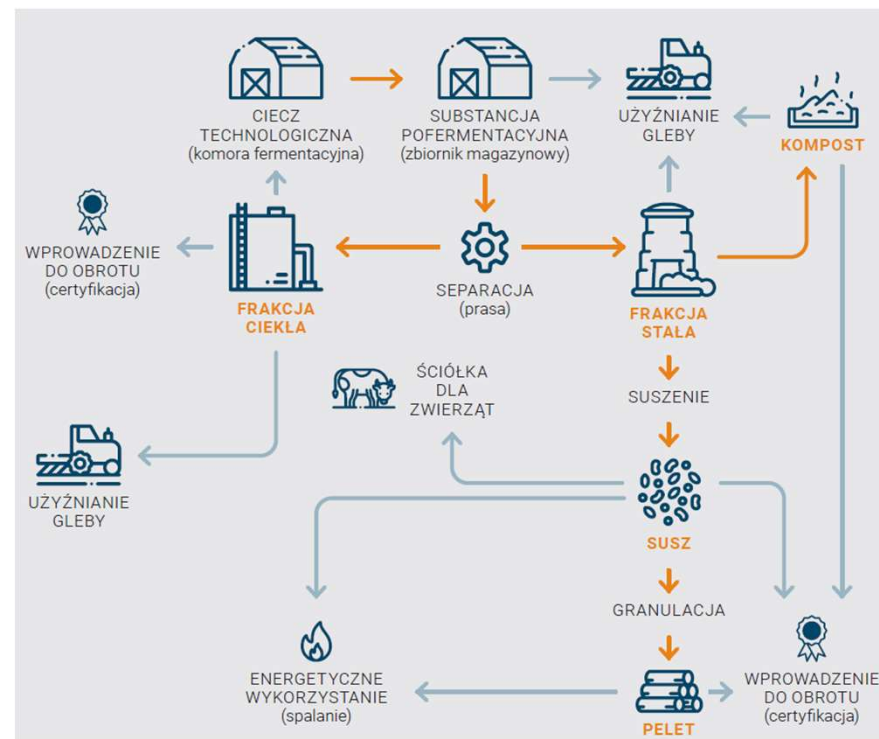


Opracowanie Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa

Źródło: <https://kobietawsadzie.pl/biogazownie-dla-rolnikow-korzysci-ekonomiczne-srodowiskowe-i-spoeczne/>

- ❑ Wytwarzanie wysokiej jakości nawozu organicznego - lepsze wykorzystanie azotu w nawożeniu
- ❑ Zniszczenie bakterii i patogenów w procesie fermentacji
- ❑ Zniszczenie nasion chwastów w fermentacji – redukcja zużycia pestycydów
- ❑ Redukcja uciążliwości zapachowych związanych z nawożeniem pól (ok. 60%)

Korzyści środowiskowe



Możliwości postępowania z pofermentem.
Źródło: Wieprzowina Nowa Perspektywa Raport za 2021 (Kowalczyk-Juško, Szymańska, 2015.)

- ❑ Rozproszone źródła energii – bezpieczeństwo energetyczne
- ❑ Stabilne źródło wytwarzania – stabilizacja sieci
- ❑ Rozwój lokalnej infrastruktury
- ❑ Dostęp do taniego ciepła
- ❑ Lokalny rynek zbytu biomasy dla rolników
- ❑ Rynek pracy
- ❑ Lokalne społeczności energetyczne – spółdzielnie energetyczne i klastry energii
- ❑ Wpływy podatkowe do budżetów gmin (podatek od nieruchomości, część podatku PIT, podatek rolny)



Źródło: <https://pl.boell.org/pl/2023/06/07/social-impact-energy-communities-ten-benefits-they-bring>

Korzyści finansowe i ekonomiczne

- Źródło dochodów
- Oszczędność na zakupie energii elektrycznej i/lub ciepła – własne źródło energii
- Oszczędności w zakresie zakupu nawozów mineralnych – własny nawóz organiczny wysokiej jakości
- Zwiększenie niezależności i samowystarczalności
- Zwiększenie konkurencyjności gospodarstwa rolnego
- Stosowanie najlepszych dostępnych technik, np. w chowie i hodowli trzody chlewnej
- Redukcja odpadów i pozostałości z własnej działalności – redukcja kosztów utylizacji odpadów





Dziękuję za uwagę

Anita Bednarek
tel. 694-428-328