AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

STOWARZYSZENIE EKONOMISTÓW ROLNICTWA I AGROBIZNESU
Roczniki Naukowe ● tom XVIII ● zeszyt 6

Agnieszka Przesmycka*, Marian Podstawka**

**Zakład Elektrotechniczny ZELTECH Stanisław Przesmycki, Siedlce,*
***Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

EKONOMICZNA EFEKTYWNOŚĆ INWESTYCJI W BIOGAZOWNIE ROLNICZE

ECONOMIC PROFITABILITY OF INVESTMENT IN BIOGAS PLANT

Słowa kluczowe: efektywność ekonomiczna inwestycji, zdyskontowany okres zwrotu, wartość bieżąca, wewnętrzna stopa zwrotu, wskaźnik zyskowności, biogazownie rolnicze

Key words: economic profitability of investment, discounted payback period, present value, internal rate of return, profitability index, biogas plant

JEL codes: Q29, G3

Abstrakt. Celem opracowania jest próba oceny efektywności ekonomicznej inwestycji w biogazownie rolnicze. Dokonano prezentacji inwestycji wraz z opracowaniem modelu oceny efektywności ekonomicznej dla inwestycji w biogazownię. Inwestycje są koniecznym warunkiem reprodukcji zasobów i aby były one narzędziem rozwoju przedsiębiorstw powinny zwiększać jego wartość. Analiza efektywności ekonomicznej inwestycji ma za zadanie dostarczyć argumentów przy podejmowaniu decyzji, zwrócić uwagę na potencjalne ryzyka, a także pokazać trudności, które mogą się pojawić w czasie jego realizacji. Do najczęściej wykorzystywanych metod oceny projektów inwestycyjnych zalicza się: zdyskontowany okres zwrotu (DPP), wartość bieżącą (NPV), wewnętrzną stopę zwrotu (IRR), wskaźnik zyskowności (PI).

Wstęp

Rozwój przedsiębiorstw łączy się nieodzownie ze sztuką inwestowania. Inwestycje określane są mianem koniecznego warunku reprodukcji zasobów w gospodarce i aby mogły one efektywnie pobudzać zmiany strukturalne w gospodarce muszą być efektywnym narzędziem [Rogowski 2013, s. 21]. Dlatego obserwuje się rozwój narzędzi, których zadaniem jest ocena efektywności inwestycji. Dzięki temu decydenci otrzymują wsparcie przy podejmowaniu niejednokrotnie bardzo trudnych decyzji. Biogazownie rolnicze stanowią obecnie stabilne źródło produkcji energii elektrycznej i coraz częściej ciepła. Jednocześnie są jedną z najdroższych technologii produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE). Stąd istnieje konieczność wnikliwych analiz na poziomie decyzji inwestycyjnych.

Celem opracowania jest ocena ekonomicznej opłacalności inwestowania w biogazownie rolnicze. Dla podjęcia decyzji o rozpoczęciu inwestycji przeprowadzono analizę wskaźnikową, a także analizę wrażliwości projektu, których zadaniem jest pokazanie, jak zmieniają się główne parametry oceny jej efektywności pod warunkiem zaistnienia określonych zdarzeń gospodarczych. Wskazano rekomendacje uwzględniające bariery, które mogą pojawić się na różnych poziomach realizacji inwestycji.

Materiał i metodyka badań

Wiadomości z zakresu przygotowania analizy opłacalności inwestycji pozwolą na opracowanie modelu, którego zadaniem jest wsparcie procesu decyzyjnego dotyczącego budowy biogazowni. Inwestorzy największym zaufaniem obdarzają metody do oceny efektywności ekonomicznej inwestycji, takie jak: NPV, DPP, IRR i PI. Dlatego metody te zostaną wykorzystanie do oceny omawianej inwestycji. Możliwe staje się także zidentyfikowanie potencjalnego ryzyka i przewidzenie ewentualnych trudności [Bień 2011, s. 259]. Badana inwestycja jest zupełnie

nową działalnością, nie łączy się z żadnym przedsiębiorstwem. Na potrzebę budowy oraz dalszej działalności zostanie założona spółka celowa.

Model finansowy biogazowni rolniczej

Rozpoczęcie inwestycji w biogazownię rolniczą zaplanowano na III kwartał 2016 roku. Do końca 2016 roku dokonano zakupu gruntu pod budowę biogazowni oraz rozpocznie się procedura uzyskiwania formalności wymaganych prawem. Przygotowano także dokładny kosztorys inwestycji. Według Instytutu Energii Odnawialnej (IEO), średni koszt budowy biogazowni w Polsce w przeliczeniu na 1,0 MW to około 15-16 mln zł/MW. W modelu w oparciu o wyliczenia oraz dostępne materiały założono, że budowa biogazowni od zakupu gruntu do chwili uruchomienia zamknie się w budżecie 16,1 mln zł.

Na 2017 rok przewidziano uzyskanie finansowania w postaci długoterminowego kredytu. Model zakłada, że inwestor pozyska kwotę 3,2 mln zł na preferencyjnych warunkach i uzyska tym samym koszt kapitału na poziomie 3% w całym okresie kredytowania. Pozostała kwota, tj. 7,2 mln zł pozyskana zostanie przy za¬łożeniu oprocentowania na poziomie 7% w pierwszym okresie oraz 6% od chwili uruchomienia biogazowni. Spłata odsetek rozpocznie się już w chwili zaciągnięcia zobowiązania, natomiast kapitał w każdym z kredytów spłacany będzie od grudnia 2018 roku przez okres 10 lat. Założono także, że inwestor w 2017 roku otrzyma decyzję o przyznaniu dotacji pod budowę biogazowni w wysokości 5 mln zł. Pozostała kwota, tj. 0,7 mln zł stanowić będzie wkład własny inwestora. Bieżące wydatki i część zakupu gruntu pokryte będą ze środków własnych inwestora. Technologia, budynki, urządzenia i maszyny, a także infrastruktura zostaną sfinansowane proporcjonalnie z zewnętrznych źródeł kapitału. Najdroższymi elementami jest układ kogeneracji wraz z komorami fermentacji i instalacjami. Stanowić będą niemal połowę całych nakładów. Dla po¬trzeb wyceny pominięto podatek VAT. Założono, że w czasie inwestycji inwestor będzie w każdym okresie występował o zwrot podatku VAT, a więc stanie się on neutralny z punktu widzenia oceny inwestycji.

Do kalkulacji przyjęto, że biogazownia pracować będzie 8000 h w skali roku, a więc 334 dni (91% całego roku). Nie ma więc dużo czasu na przestoje czy prace konserwatorskie, a do obsługi biogazowni konieczne jest, żeby przynajmniej 1 osoba była cały czas na jej terenie. Wiele działań jest zmechanizowanych, jednak w przypadku awarii konieczna jest natychmiastowa reakcja.

Część energii elektrycznej, jak i ciepła zostaną zużyte na cele procesowe. W przypadku ciepła na sprzedaż przeznaczane będzie zaledwie 20% całkowitej produkcji ciepła. W przypadku energii elektrycznej na sprzedaż przeznaczy się ponad 90% wyprodukowanej energii elektrycznej. Uruchomienie biogazowni zaplanowano na początek 2018 roku, tak aby możliwe było wypracowanie przez biogazownię 8000 h pracy w ciągu całego roku.

Analiza opłacalności inwestycji

Jednym z ważniejszych kroków przed podjęciem decyzji o inwestycji w biogazownię jest analiza wszystkich obszarów modelu. ze szczególnym uwzględnieniem pożądanych wskaźników, które stanowią wielowymiarowe odzwierciedlenie planowanej inwestycji. I tak rachunek inwestycji od 2018 roku wykazuje wynik dodatni. *Cash flow* w każdym okresie jest dodatni, co daje zielone światło inwestycji.

Przy pominięciu warunku dyskontowania przepływów pieniężnych uzyskujemy zwrot z inwestycji już po 33 kwartałach, a zatem w 9. roku działalności biogazowni. W chwili włączenia warunku dyskontowania przepływów pieniężnych inwestycja zwraca się rok później tzn. w 10. roku działalności biogazowni. W pierwszym roku działalności biogazownia osiągnie stopę zwrotu na poziomie 4,1%. Należy ocenić to pozytywnie, ponieważ bardzo często inwestycje w pierwszych okresach nie są rentowne, a stają się opłacalne dopiero po 2-3 okresach. Uwzględniając amortyzację otrzymujemy stopę zwrotu na poziomie 13,07%, co jest bardzo dobrym wynikiem.

Zarówno IRR, jak i PI wskazują na opłacalność inwestycji. Są one wyższe niż koszt kapitału, co pozwala na wyciągnięcie wniosku, że w długiej perspektywie inwestycja ta jest opłacalna. Co ważne – wielu ekspertów powołuje się na dane o tym, że można oczekiwać zwrotu z inwestycji w ciągu 3 lat. Dane te nie są jednak wiarygodnie. Dla projektów o dużych nakładach inwestycyjnych w stosunku do rocznych przychodów bardzo często podaje się, że zwrot z inwestycji powinien nastąpić przed zakończeniem 10. roku funkcjonowania inwestycji na pełnych mocach wytwórczych. W analizowanym przypadku warunek ten jest spełniony.

Zatem założony model, którego wyniki przedstawiono w tabeli 1, pokazuje opłacalność inwestycji w biogazownię w badanej konfiguracji.

Analiza ryzyka wrażliwości projektu

Analiza wrażliwości projektu to rozwinięcie tradycyjnego modelu zdyskontowanych przepływów pieniężnych. Jest ona ukierunkowana na zobrazowanie wpływu, jaki na daną inwestycję wywiera zmiana pojedynczej zmiennej bazowej. Analiza ta pokazuje, jak zmienia się wartość inwestycji pod wpływem zmiany modelowych parametrów ryzyka. Także inwestycja w biogazownię poddana została analizie wrażliwości. Sprawdzono, jak zmienią się kluczowe jej parametry pod wpływem zmian wartości. W tabeli 1 przedstawiono wrażliwość projektu. Jako pierwszy został zobrazowany wpływ na model, brak dotacji i konieczność pokrycia kwoty 5 mln zł kredytem komercyjnym. Pokazano jak na wskaźniki wpłynie brak pozyskania dotacji i konieczności zaciągnięcia dodatkowego zewnętrznego finansowania w postaci komercyjnego kredytu. Druga modyfikacja modelu zakładała wzrost kosztów pozyskania całego kapitału obcego do 8%. Trzecia i czwarta modyfikacja wiążą się z działalnością biogazowni już po jej uruchomieniu. Dane te prezentują, jak na wynik inwestycji wpłynie spadek przychodów o 20% przy niezmienionych kosztach, a także wzrost kosztów o 20% przy niezmienionych przychodach. Wyniki dla poszczególnych wskaźników po modyfikacji jednego wybranego parametru przedstawiono w tabeli 1. Z wyników zaprezentowanych w tabeli 1 można wnioskować, że zarówno brak dotacji, jak i spadek przychodów o 20% (w całym okresie 10 lat) powodują, że inwestycja staje się nieopłacalna. Natomiast wraz ze wzrostem kosztów operacyjnych i finansowych spada zyskowność i wydłuża się okres zwrotu. Inwestycja jest jednak wciąż w pewien sposób opłacalna, choć dla wzrostu kosztów o 20% osiąga ona już dolną granicę.

Finanse nie są jednak jedynym ryzykiem, które należy uwzględnić przy analizie opłacalności inwestycji w biogazownię. W obszarze tym bardzo istotną rolę odgrywają czynniki społeczne. Praktycznie każdej budowie biogazowni w Polsce w ostatnich latach towarzyszą znaczne opory społeczne. Mieszkańcy okolicznych terenów boją się, że nowe inwestycje przyczynią się do degradacji środowiska. Ponadto obawiają się, że funkcjonowanie takiego typu obiektów w ich okolicy wpłynie negatywnie na ich komfort życia. Dodatkowo, OZE to obszar w dużej mierze uzależniony od decyzji politycznych. W związku z dużym wsparciem działań w tym obszarze ze środków z Unii Europejskiej (UE) może okazać się, że inwestycje te będą jeszcze bardziej dotowane, a więc ich ekonomiczna efektywność wzrośnie.

Kolejną kwestią są ceny świadectw pochodzenia i ich obrót na giełdzie towarowej. Po fali dobrych cen od 2012 roku nastąpiło załamanie się tego rynku. Koszt wyprodukowania 1 MWh z OZE jest znacznie droższy niż koszt 1 MWh wyprodukowanej w tradycyjny sposób. Operatorzy nie oferują zbyt korzystnych cen. Jeżeli do tego dochodzą niskie ceny certyfikatów – bilans zamyka się ujemnym wynikiem, co pokazała analiza wrażliwości.

Zatem inwestycja w biogazownię należy do grupy inwestycji obarczonych dużym ryzykiem. Widoczne jest ono w wielu obszarach. Inwestorzy poza uwzględnieniem parametrów finansowych muszą bardzo dokładnie przeanalizować ryzyka związane z oddziaływaniem inwestycji na środowisko i społeczność lokalną. Są to bowiem dwa obszary, których w żaden sposób nie da się sparametryzować, a mogą w znacznym stopniu wpłynąć na powodzenie bądź nie całej inwestycji.

Tabela 1. Wrażliwość projektu
Table 1. Project sensitivity

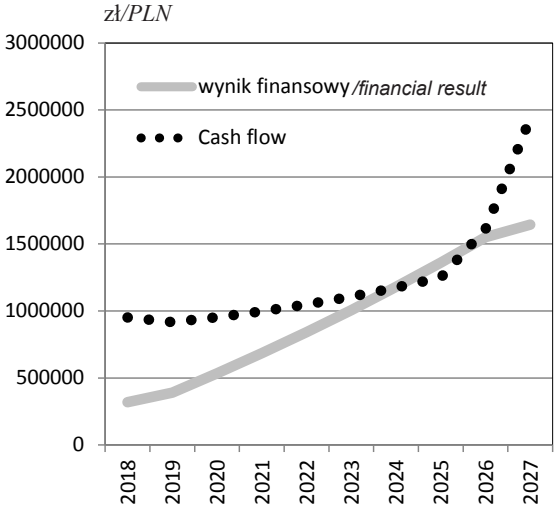
Wskaźnik/*Index*	Wartość bazowa/ *Base value*	Zmiany parametrów/*Parameter change*			
		brak dotacji/ *lack of grant aid*	wzrost kosztów kapitału obcego do 8%/*rise of the cost of outside capital to 8%*	spadek przychodów o 20%/ *drop in revenue by 20%*	wzrost kosztów operacyjnych o 20%/ *increase of operating costs by 20%*
Prosty okres zwrotu [kwartały]/*Simple payback period [quarters]*	33	41	33	41	37
Prosty okres zwrotu [lata]/*Simple payback period [years]*	8,25	10,25	8,25	10,25	9,25
Uruchomienie pełnych zdolności produkcyjnych (rok)/*Activating full production capacity [year]*	2016	2016	2016	2016	2016
Stopa zwrotu dla pierwszego okresu uruchomienia pełnych mocy wytwórczych/ *Rate of return in the first period after activating full production capacity [%]*	4,10	1,40	4,72	0,70	2,80
Stopa zwrotu (z uwzględnieniem amortyzacji*)/Rate of return (including amortisation) [%]*	13,07	10,00	13,70	9,60	4,00
Zdyskontowany okres zwrotu [kwartały]/ *Discounted payback period [quarters]*	37	brak/*no*	41	brak/*no*	45
Zdyskontowany okres zwrotu [lata DPP]/ *Discounted payback period [years]*	9,25	brak/*no*	10,25	brak/*no*	11,25
Wewnętrzna stopa zwrotu IRR/*Internal rate of return [%]*	8,29	brak/*no*	8,50	brak/*no*	5,90
Bieżąca wartość netto NPV [tys. zł]/*Net present value NPV [thous. PLN]*	4 733	-386	3 336	-604	2 320
Wskaźnik zyskowności PI/*Profitability PI [%]*	7,9	brak/*no*	4,93	brak/*no*	2,4

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Analiza przepływów pieniężnych inwestycji

Ostatnim obszarem, który będzie badany w ramach opłacalności inwestycji w biogazownię będzie badanie jej wykonalności finansowej. Zgodnie z założeniem modelu inwestor będzie dysponował środkami na sfinansowanie inwestycji. Ich znaczna część będzie pochodziła z zewnątrz, tj. kredytów komercyjnych, preferencyjnych i dotacji. Udział własny w tym modelu założono na poziomie 10% kosztów inwestycji. Spłata zobowiązań w stosunku do instytucji finansujących projekt będzie następować od pierwszego roku eksploatacji biogazowni, a zatem od 2018 roku. Żeby można było spłacać zobowiązania konieczne jest uruchomienie biogazowni tak, aby mogła przynosić przychody niezbędne dla pokrycia zobowiązań, które stopniowo będą stawały się wymagalnymi.

Analizując prognozowany *cash flow* i wynik finansowy można zauważyć, że w całym okresie działalności biogazowni – od roku 2018 – wynik finansowy będzie dodatni. Dodatkowo nie wystąpią problemy z płynnością. *Cash flow* jest przez cały czas dodatni i nie zbliża się w żaden



Rysunek 1. Wynik finansowy i *cash flow*
Figure 1. The financial result and cash flow
Źródło: opracowanie wlasne
Source: own study

sposób do granicy zera. Zatem pod względem wykonalności model nie zakłada wystąpienia żadnych trudności. Ponadto, lekkie wahania w każdym z analizowanych parametrów nie powinny w znaczy sposób negatywnie odbijać się na wyniku całego projektu.

Bariery rozwoju

Budowa biogazowni to niewątpliwie bardzo duże przedsięwzięcie inwestycyjne. Od przyszłych inwestorów wymaga dysponowania znacznymi nakładami pieniężnymi, dobrej zdolności kredytowej i szerokiej wiedzy z wielu dziedzin, które wzajemnie się przenikają na etapie planowania i realizacji inwestycji. Biogazownia, jako jeden ze sposobów na pozyskanie zielonej energii może być narzędziem efektywnym pod kątem finansowym. Przeprowadzona modelowa analiza budowy i eksploatacji biogazowni wykazała, że jest to ekonomicznie opłacalna inwestycja. Istotne jest jednak bardzo wysokie ryzyko inwestowania środków w tym obszarze. Musi być ono uwzględniane na każdym etapie planowania inwestycji, jak również w późniejszym okresie podczas jej eksploatacji. Rynek biogazowy cechuje ponadto wiele barier, które w całej analizie muszą być także uwzględnione. Dla próby ich systematyki można je podzielić na 4 główne obszary: społeczne, organizacyjne, techniczno-technologiczne i ekonomiczno-prawne [Krawiec 2010, s. 89-91]:

1) bariery społeczne:
   – negatywne postrzeganie przyszłych inwestorów przez mieszkańców terenów, na których planuje się budowę biogazowni,
   – obawy przyszłych inwestorów w związku z dużą niestabilnością sektora;
2) bariery organizacyjne:
   – brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego terenów,
   – brak merytorycznego przygotowania urzędników do prowadzenia inwestycji w sektorze,
   – rozdrobnienie organizacyjne sektora na terenie kraju,
   – konieczność korelacji odbioru ciepła z produkcją biogazu, szczególnie na obszarach wiejskich, gdzie nie ma możliwości przesyłania ciepła (tereny wiejskie nie mają infrastruktury ciepłowniczej),
   – brak krajowych laboratoriów badawczych i ośrodków wsparcia dla przyszłych inwestorów,
   – brak wiarygodnego doradztwa inwestycyjnego;
3) bariery techniczno-technologiczne:
   – pokusa inwestycji w duże biogazownie, które przynoszą wyższe przychody i pozwalają na osiąganie wyższych stóp zwrotu z zaangażowanego kapitału,
   – zainteresowani budową małych biogazowni nie mają wsparcia na rynku, brak instytucji, zajmujących się prowadzeniem wdrożeń tak małych projektów,
   – brak polskiej myśli technicznej i technologicznej, która pozwoliłaby dopasować biogazownie do naszego rynku i przyczyniła się tym samym do obniżenia kosztów inwestycji,
   – początkowe nieudane próby i opinia o wysokim ryzyku inwestycji w ten sektor;

4) bariery ekonomiczno-prawne:
   – brak stabilnego wsparcia OZE w ustawodawstwie,
   – wysokie bariery kapitałowe dla budowy biogazowni,
   – silna pozycja spółek energetycznych na rynku i konieczność podporządkowania się ich wymaganiom, często nadmiernie wysokim jak na rolników, którzy przy okazji prowadzenia gospodarstw rolnych chcieliby rozpocząć działalność w tym zakresie,
   – biurokracja na poziomie aplikowania o wsparcie ze środków publicznych,
   – długi okres zwrotu z zaangażowanego kapitału.

Podsumowanie

Inwestycje w sektorze OZE nie mogą wynikać wyłącznie z pobudek krótkoterminowych. To jest obszar inwestycji długoterminowych, który wymaga systematycznych i konsekwentnych działań. To co obecnie nie jest opłacane, może stać się rentowne w perspektywie kilku lat. Wiele barier, które blokują rozwój OZE na każdym poziomie może się z czasem stopniowo skurczać. Wszystkie bariery, zarówno te psychologiczne, społeczne, prawne, ekonomiczne i polityczne mogą zostać zminimalizowane bądź w znacznym stopniu zredukowane. Konieczne jest natomiast do tego wypracowanie efektywnych narzędzi promujących i zachęcających do inwestowania w tym obszarze. Wsparcie dla przyszłych inwestorów i edukacja społeczeństwa to pierwszy krok, aby przyczynić się do wzrostu zainteresowania tym obszarem wśród potencjalnych inwestorów. Wszystkie te działania muszą być koordynowane na szczeblu centralnym, tak by zapewnić pełen przepływ informacji.

Co dalej z sektorem biogazowym – to pytanie, które pojawia się od lat. Odpowiedź na nie możliwa będzie w chwili pojawienia się jednolitego ustawodawstwa w tym zakresie. Polska jako kraj ma bardzo duży potencjał biogazu. W Polsce znajduje się około 12% zasobu energetycznego biomasy w całej Europie [Faber 2008]. Wciąż jednak nie umiemy z tego korzystać w efektywny sposób. Brak wsparcia technologicznego ze strony wiodących ośrodków naukowych w Polsce pogłębia przepaść w tym obszarze. Największą rolę odgrywa kapitałochłonność. Wysokie nakłady finansowe połączone z długim okresem zwrotu mogą ulec zmianie tylko wtedy, gdy w Polsce prowadzona będzie na większą skalę produkcja poszczególnych komponentów do budowy biogazowni. W dłuższej perspektywie nie są także zdefiniowane korzyści, jakie może osiągać przyszły inwestor. Mimo że opracowane przez Ministerstwo Gospodarki dokumenty w postaci *Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych* [MG 2010] rozwiały wiele wątpliwości, to wciąż występuje luka na rynku, bo stanowi ono istotną pomoc, ale nie zapewnia gotowych rozwiązań. Konieczne jest podejmowanie kolejnych prób i wypracowywanie w praktyce modeli funkcjonowania dla tak innowacyjnych rozwiązań.

Przeprowadzone badania wykazały jednak, że inwestycje w biogazownie rolnicze mogą stanowić obszar zainteresowań inwestorów. Choć projekty te cechuje duża wrażliwość, to w długim okresie czasu inwestycje te przynoszą wartość dodana. Natomiast przy obecnych kosztach inwestycyjnych istotne jest wsparcie inwestycyjne budowy biogazowni. To ono w znacznym stopniu pozwala na skrócenie okresu zwrotu, a tym samym zwiększa skłonność do budowy biogazowni przez przyszłych inwestorów.

Literatura

Bień Witold. 2011. *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa.* Warszawa: Difin.

Faber Antoni. 2008. *Potencjał i konsekwencje rolnej produkcji biomasy dla energetyki*, Płońsk. http://www.cire.pl/pliki/2/potenc_konsekwenc_.pdf, dostęp 15.06.2016.

Krawiec Franciszek. 2010. *Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy*. Warszawa: Difin.

MG. 2010. *Przewodnika dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych.* Warszawa: Ministerstwo Gospodarki

Rogowski Waldemar. 2013. *Rachunek Efektywności Inwestycji. Wyzwania teorii i potrzeby praktyki.* Warszawa: Wolters Kluwer Polska.

Summary

The purpose of the paper is to present the principal tools used in the assessment of the profitability of investment projects and present the model of economic efficiency of investments in biogas plant.

Nowadays investments are the sine qua non of gaining additional resources. In order to function as tools of the development of enterprises, investments have to increase their value. The analysis of the profitability of investment projects is supposed to give information necessary in the decision making process, to draw attention to potential hazards and to demonstrate any difficulties which may appear in the course of completing the investment. The most frequently applied methods of assessing investment projects are: discounted payback period (DPP), net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and profitability index (PI).

Adres do korespondencji
mgr Agnieszka Przesmycka
Zakład Elektrotechniczny ZELTECH Stanisław Przesmycki
08-110 Siedlce, ul. Brzeska 139
tel. 604 930 382
email: agnieszka.przesmycka@zeltech.com.pl

prof. dr hab. Marian Podstawka
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 166
tel. (22) 593 40 66
e-mail: marian_podstawka@sggw.pl