

ANALIZA OPŁACALNOŚCI BUDOWY FARMY WIATROWEJ O MOCY 40 MW

Autor: Rafał Pesta

(„Rynek Energii” – nr 1/2009)

Słowa kluczowe: analiza opłacalności, farma wiatrowa, NPV, IRR, nakłady inwestycyjne, koszty eksploatacyjne

Streszczenie. Artykuł przedstawia analizę opłacalności budowy farmy wiatrowej o mocy 40 MW. Analizowany przypadek dotyczy inwestycji na terenie Polski i uwzględnia skutki pierwszych informacji o globalnym kryzysie finansowym. W referacie przedstawiono wpływ umocnienia się waluty euro w stosunku do złotówki w IV kwartale 2008r. na wysokość nakładów inwestycyjnych. Wyniki analizy opłacalności budowy farmy wiatrowej o mocy 40 MW zostały opisane we wnioskach i odniesione do aktualnej sytuacji rynkowej w branży energetyki wiatrowej.

1. WSTĘP

Celem artykułu jest przedstawienie struktury nakładów inwestycyjnych związanych z inwestycją w farmę wiatrową o mocy 40 MW na terenie Polski, kosztów związanych z eksploatacją oraz prognozowanych przychodów z tytułu jej działalności.

Charakterystycznym okresem ze względu na początek pojawiających się oficjalnie informacji o kryzysie finansowym, który objął gospodarkę światową i w tym okresie stał się przyczyną korekty planów rozwojowych i założeń inwestycyjnych przedsiębiorców na całym świecie jest III kwartał 2008r. Nie bez znaczenia jest również fakt, że Polska nie należy do strefy euro. Umacniający się przez wiele miesięcy złoty, bezpośrednio przed III kwartałem 2008r, a następnie gwałtowny spadek jego kursu, ma istotny wpływ na okres zwrotu z inwestycji, a co za tym idzie decyzję o potencjalnej inwestycji.

Koszty związane z przedmiotową inwestycją oraz prognozowane przychody powstające ze sprzedaży energii, zostały przedstawione zgodnie z założeniami wynikającymi z cen rynkowych poszczególnych rodzajów usług oraz wskaźników cenotwórczych charakterystycznych dla IV kwartału 2008r.

2. ZAŁOŻENIA

Do oceny ekonomicznej efektywności inwestycji założono, że proces inwestycyjny będzie miał miejsce w latach 2009-2014. Analiza wykonana jest na potrzeby potencjalnej decyzji o uruchomieniu projektu inwestycyjnego w ostatnim tygodniu 2008r.

Wartość euro przyjęto na poziomie 3,98 PLN. Taki kurs założono dla całego okresu inwestycji. Udział środków własnych założono na poziomie 20%, na poziomie 80% założono wsparcie środkami finansowymi obcymi. Omawiany przypadek nie zakłada wsparcia ze środków unijnych.

3. NAKŁADY INWESTYCYJNE

Stawki kosztów przygotowania (rozwinęcia projektu wiatrowego) oraz kosztów prac projektowych związanych z dokumentacją techniczną zostały przyjęte z dolnego zakresu cen rynkowych na poziomie 200.000,00 PLN/1MW. Przedział w jakim dzisiaj znajduje się koszt

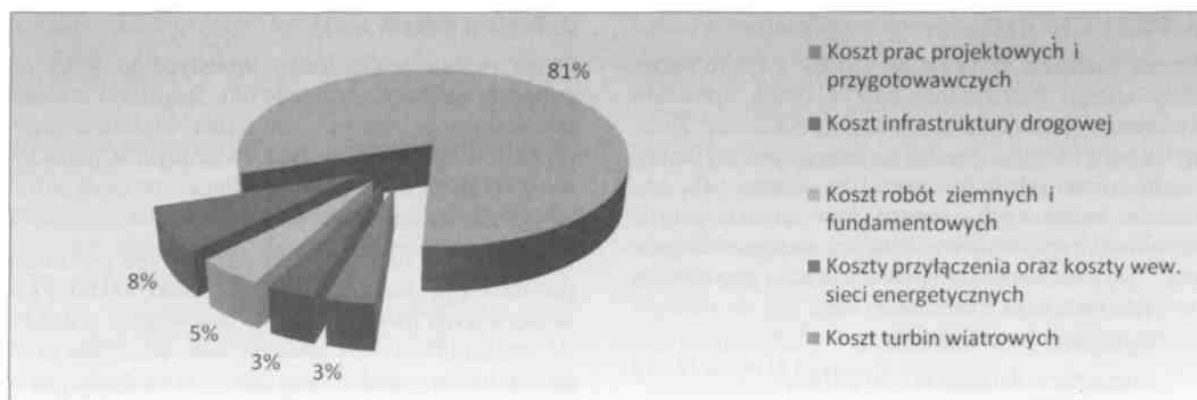
takiego nakładu wynosi od 180.000,00 tys. PLN do 260.000,00 PLN/1 MW mocy projektowanej farmy wiatrowej. Stanowi to ok. 3% wartości inwestycji.

Tabela 1
Zestawienie nakładów inwestycyjnych
na farmę wiatrową o mocy 40 MW

Rodzaj nakładów	Wartość, PLN
Koszt prac projektowych i przygotowawczych	8 000 000,00
Koszt infrastruktury drogowej	8 000 000,00
Koszt robót ziemnych i fundamentowych	11 200 000,00
Koszty przyłączenia oraz koszty wew. sieci energetycznych	18 000 000,00
Koszt turbin wiatrowych	196 000 000,00
Razem	241 200 000,00

Nakłady na wykonanie niezbędnej infrastruktury drogowej wraz z robotami towarzyszącymi, robót ziemnych oraz robót fundamentowych zostały przyjęte na podstawie zapadłych kosztów podobnej infrastruktury realizowanej w roku 2008 i 2009.

Koszty prac związanych z fundamentowaniem zostały przyjęte dla typowych warunków gruntowo - wodnych bez konieczności wymiany gruntu oraz stabilizacji podłoża. Przyjęto posadowienie bezpośrednie. Nie rozważano wariantu z posadowieniem pośrednim fundamentów turbin. Z racji wykorzystywania często terenów rolnych z gruntami o niskiej nośności należy adaptować projekt fundamentowania na warunki miejscowe.



Rys. 1. Struktura nakładów inwestycyjnych na realizację farmy wiatrowej o mocy 40 MW

Koszty przyłączenia do sieci energetycznej oraz koszty wewnętrznej sieci energetycznej, instalacji elektrycznej oraz telekomunikacyjnej przyjęto na podstawie średnich kosztów infrastruktury energetycznej, które zaistniały w podobnych projektach na terenie Polski.

Ceny turbin wiatrowych przyjęto stosując przelicznik kursu euro jak w założeniach i dla zamówienia o mocy 40 MW, realizowanego przy użyciu 20 sztuk turbin, wynosi odpowiednio 196.000.000,00 PLN.

Inwestorzy reprezentujący kapitał zagraniczny posiadający wypracowane warunki handlowe z

dostawcami usług i producentami w bardzo znaczący sposób obniżają koszty nakładów inwestycyjnych.

Profesjonalne prowadzenie procesu doboru wykonawców i dostawców zmniejsza ryzyko odchyień od harmonogramu na etapie budowy i powinno być zlecone podmiotom posiadającym możliwości techniczne oraz organizacyjne do zarządzania projektem realizacji farmy wiatrowej

4. KOSZTY EKSPLOATACYJNE

Koszty eksploatacyjne pojawiają się w pierwszym roku pracy farmy wiatrowej. Zostały oszacowane na podstawie kosztów eksploatacyjnych i serwisowych farm wiatrowych o podobnej mocy 40 MW. Dwa najistotniejsze elementy kosztowe w cyklu rocznym to podatek od nieruchomości i koszty związane z dzierżawą. Koszty bilansowania energii wzrastają wraz z jej ceną [5].

Czynności eksploatacyjne w zakresie energetycznym są wydane przez operatora sieci inwestorowi jako instrukcja ruchu i eksploatacji, która stanowi integralną część umowy przyłączeniowej. Instrukcja ta pozwala przewidzieć ilość cyklicznych czynności związanych z utrzymaniem ruchu farmy wiatrowej. Koszty związane z serwisowaniem turbin po okresie gwarancji zostały uwzględnione i uśrednione w stosunku rocznym.

5. PRZYCHODY

Farma wiatrowa uzyskuje przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej oraz z tytułu sprzedaży świadectw pochodzenia, zwanych potocznie zielonymi certyfikatami. Produkcja energii jest w funkcji wielu zmiennych m.in. warunków wiatrowych, warunków handlowych zawartych w umowie przyłączeniowej i sprzedażowej oraz cen energii elektrycznej. Do oszacowania potencjalnych przychodów przyjęto następujące założenia [5]:

- wydajność 2400 MWh/MW,
- rozpoczęcie działalności od 2014r.,
- wzrost cen energii do 2010r. o 16%,
- wzrost cen energii o 4% rocznie (2011r.-2014r.),
- stałą cenę świadectw pochodzenia,
- koszt kapitału własnego 12,09%,
- koszt kapitału obcego 8,60%.

Przyjęto prognozę przychodów na poziomie 49.000.000,00 PLN/rok - począwszy od 2014r. Przychody ze sprzedaży energii stanowią 52% ogólnej sumy przychodów.

Ze świadectw pochodzenia otrzymywana jest stała kwota 24.000.000,00 PLN/rok.

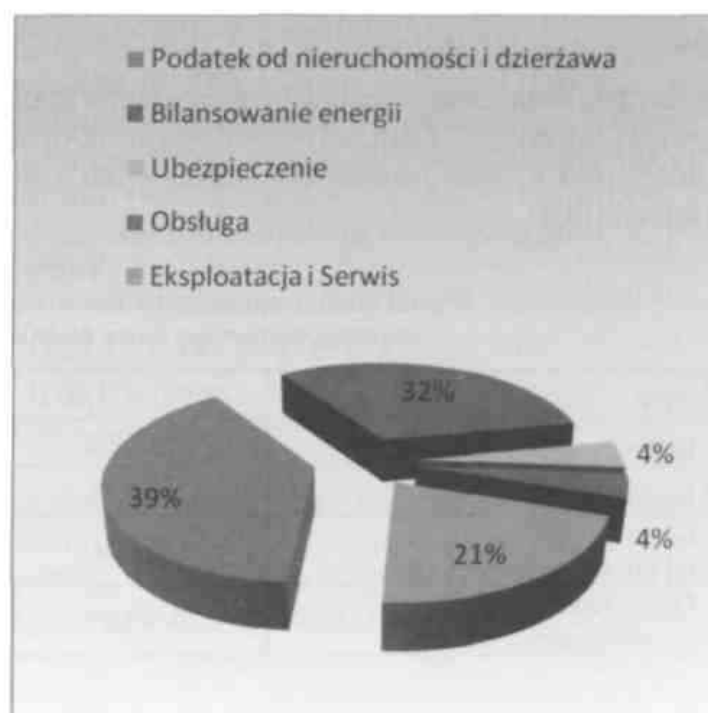
6. WYNIKI ANALIZY

Opierając się założeniach, potencjalnych nakładach inwestycyjnych, kosztach eksploatacyjnych i przychodach inwestycja została poddana analizie opłacalności.

Wykonano obliczenia przepływów pieniężnych analizowanej inwestycji. Obliczony został wskaźnik opłacalności (NPV) oraz wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (IRR).

Tabela 2
Zestawienie kosztów eksploatacyjnych
farmy wiatrowej o mocy 40 MW

Rodzaj kosztów	Wartość [PLN]
Podatek od nieruchomości	1 800 000,00
Bilansowanie energii	1 440 000,00
Ubezpieczenie	200 000,00
Obsługa	180 000,00
Eksploatacja i Serwis	960 000,00
Razem	4 580 000,00



Rys. 2. Struktura kosztów eksploatacyjnych w pierwszym roku działalności farmy wiatrowej o mocy 40 MW

Tabela 3
Wyniki analizy opłacalności inwestycji
w farmę wiatrową o mocy 40 MW

NPV	48 981 431,00 zł
IRR	21,58%
Stopa dyskontowa	12,09%
Okres zwrotu od początku inwestycji	13 lat
Okres zwrotu od zakończenia inwestycji	8 lat

Przy wyżej wymienionych założeniach inwestycja powinna być realizowana i jest opłacalna. Wartość wskaźnika NPV jest dodatnia.

7. PODSUMOWANIE

Okres zwrotu analizowanej inwestycji to 8 lat od momentu zakończenia inwestycji. Realizacja zadania inwestycyjnego, takiego jak farma wiatrowa, obarczona jest ryzykiem, w tym związanym z ponoszeniem kosztów w stosunkowo długim procesie inwestycyjnym, trwającym średnio od 3 do 51 lat.

Uznaje się, że na każdy taki projekt typu greenfield powinno być przeznaczonych ok. 1.000.000,00 PLN w pierwszych dwóch latach od rozpoczęcia projektu. W szczególności na potrzeby zabezpieczenia praw do gruntów pod rozwijane inwestycje oraz wykonanie kompleksowych pomiarów z prognozą produkcji energii elektrycznej i jej analizą.

Przy konieczności ponoszenia ryzyka inwestycyjnego dużą rolę odgrywają zdolności kredytowe lub możliwości pozyskania kapitału. Udział własnych środków na poziomie 20% został zweryfikowany przez mechanizmy rynkowe i dzisiaj instytucje finansowe oczekują zaangażowania środków własnych na poziomie 30 lub nawet 40%.

Koszty finansowe zwiększyły się o kilka punktów procentowych w okresie 3 miesięcy od września 2008r. W analogicznym okresie 2007r, koszty finansowe oraz koszty nakładów inwestycyjnych były w tendencji malejącej ze względu na stabilną gospodarkę oraz malejący kurs euro w stosunku do złotówki.

Dla projektu inwestycyjnego realizowanego na terenie Polski, która nie znajduje się w strefie euro, ryzyko związane z kursem waluty ma istotny wpływ na opłacalność inwestycji. W analizowanym przypadku walutą rozliczeniową u dostawcy turbin jest euro.

Realizacja wpłaty zaliczki w wysokości 15-20% zamówienia turbin staje się już dzisiaj dużym problemem, poza tym wpłata pierwszej zaliczki nie gwarantuje terminu dostawy urządzeń. Termin ten można ustalić po zagwarantowaniu finansowania projektu. Mechanizmy rynkowe po części już skorygowały warunki dostaw turbin wiatrowych, jednak nadal są one mało korzystne dla inwestorów.

Omawiany przypadek farmy o mocy 40 MW obrazuje jak bardzo ważna jest całkowita moc farmy wiatrowej w aspekcie kosztów jednostkowych poszczególnych elementów robót. Dość powszechnie przyjęta forma prezentowania kosztów na 1MW mocy farmy wiatrowej, nie wypada korzystnie w przypadku farmy o mocy 40 MW.

Koszt turbiny w przeliczeniu na 1MW to 4.900.000,00 PLN (kurs euro 3,98 PLN), koszty realizacji infrastruktury to 930.000,00 PLN/1MW, prace projektowe 200.000,00 PLN/MW.

Całkowite nakłady inwestycyjne na 1MW farmy wiatrowej o mocy 40 MW zamykają się w kwocie 6.030.000,00 PLN. Nakłady te zwiększyły się o 12/% w stosunku do analogicznego okresu w 2007r., głównie z powodu osłabienia złotówki w stosunku do euro.

Profesjonalnie przeprowadzony proces due dilligence oraz niezależny audyt stają się integralnym i kluczowym elementem procesu inwestycyjnego, pozwalającym na uzyskanie finansowania projektu oraz dającym dobrą bazę do szybkich i trafnych decyzji.

Uwzględnienie wszystkich wymienionych w analizie czynników występujących w procesie inwestycyjnym zwiększa prawdopodobieństwo uczynienia go efektywnym. Doświadczenie potencjalnego inwestora z zakresu inwestycji związanych z inwestycjami w farmy wiatrowe jest jednym z głównych czynników mających wpływ na efektywność prowadzonej inwestycji. Skomplikowany proces projektowy, którego łączne koszty stanowią ok. 3% wartości inwestycji, jest bardzo często najmniejszym kosztem jaki mógł inwestor ponieść przy projekcie, którego realizowanie nie byłoby efektywne z ekonomicznego punktu widzenia.

Na trafność analizy w istotny sposób wpływają wykonane pomiary wiatru [3], szorstkość wytypowanego terenu i wysokość usytuowania gondoli. Wydłużenie okresu pomiaru do 2-3 lat pozwala zniwelować ryzyko m.in. błędnych założeń wietrzności i w konsekwencji produktywności.

Ceny rynkowe projektów inwestycyjnych w toku, na różnych poziomach zaawansowania są wygórowane i inwestorzy powinni być przygotowani na ewentualną korektę cen projektów inwestycyjnych w różnych fazach rozwoju ze względu na wzrastający koszt kapitału obcego oraz trudności z jego pozyskaniem. Z drugiej strony plany inwestycyjne dotyczące terenu Polski mogą tę tendencję odwracać.

Instytucje finansowe, podobnie jak na rynku developerskim, oczekują w 2009r. zmiany wysokości zaangażowania kapitału własnego. Prawdopodobnie zostaną zaostrzone kryteria przyznawania wsparcia finansowego. Nie jest to czynnik mogący poprawić opłacalność inwestowania w farmy wiatrowe.

Bardzo ważnym czynnikiem kształtującym poziom opłacalności inwestowania w farmy wiatrowe jest jednoznaczna prognoza wzrostu cen energii. Stabilna polityka cenowa poparta regulacjami prawnymi w istotny sposób może wpłynąć na poprawienie efektywności procesów inwestycyjnych związanych z energetyką wiatrową.

LITERATURA

[1] O'Brien H.: Team Sets Sight on Emerging Markets. Windpower 10/2008.

[2] Paska J.: Reliability Issues in Electric Power Systems with Distributed Generation. Rynek Energii 2008, nr 5.

[3] Stanisław K.: Wpływ wybranych czynników na inwestycje w energetyce wiatrowej, Czysta Energia 11/2007.
Opracowanie.

[4] Szwed P.: Opłacalność budowy i eksploatacji rynkowej elektrowni wiatrowych. Rynek Energii 2003, nr 1.

[5] Wrąbel J.: Rynek Energii Wiatrowej w Polsce. Poznań 2008, Opracowanie.

PROFITABILITY ANALYSIS OF WIND FARM PROJECT 40 MW CAPACITY

Key words: profitability analysis, wind farm, NPV, IRR, project costs, operating costs

Summary. The profitability of wind farm project 40 MW capacity is the subject of this elaboration. Case study refers to greenfield project in Poland. Described case takes into consideration current consequences of global financial crisis. Influence on investment's cost and consequences of rising euro with relation to zloty in third quarter of 2008 is performed in the analysis. The profitability's results of wind farm project 40 MW is presented in relation to current wind energy market in Poland.

Rafał Pesta, mgr inż., absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej, doktorant na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Od 11 lat pracujący bezpośrednio przy projektach inwestycyjnych w branży przemysłowej na stanowiskach: inżyniera budowy, kierownika budowy, inspektora nadzoru, project managera. Specjalizujący się w prowadzeniu zadań inwestycyjnych w metodyce projektowej. Aktualnie Koordynator Projektów w sektorze odnawialnych źródeł energii, współpracujący z firmą NOREN sp. z o.o.