

Jak podłączyć małe elektrownie wiatrowe

dr inż. Grzegorz Barzyk

dr Barzyk Consulting

<http://barzyk.pl/>

Artykuł przygotowany i przyjęty do wydruku w ramach materiałów konferencyjnych
V Konferencji "Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim".

1. Czy tu może być interes?

Coraz większe zainteresowanie, jak również sam sens przedsięwzięcia polegającego na budowie elektrowni wiatrowej, (dotyczy to także wodnej lub biogazowej) stanowiącej źródło odnawialnej energii (OZE) jest w dużej mierze wynikiem następstw aktualnych uregulowań w zakresie prawa tak krajowego, jak i międzynarodowego.

Już samo członkostwo w Unii Europejskiej i zapisy Traktatu Akcesyjnego oraz unijnych dyrektyw, w tym Dyrektywy 2001/77/WE (w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych) nakładają na Polskę zobowiązanie do osiągnięcia 7,5% udziału energii odnawialnej w krajowym zużyciu energii brutto w 2010 roku.

W obowiązującym obecnie rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r., zmienionym 3 listopada 2006r. (w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii (Dz. U. Nr 261, poz. 2187)) w § 3 pkt 3—10 określono minimalne poziomy energii pochodzącej z OZE w bilansach energetycznych przedsiębiorstw zajmujących się obrotem energią. Poziomy te określono następująco:

5,1 % - w 2007 r.;

7,0 % - w 2008 r.;

8,7 % - w 2009 r.;

10,4 % - w 2010 r.; aż do 2014

W 2006 roku łączna produkcja energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii w Polsce, wyniosła 4191,5 GWh, (przy całkowitej wartości krajowego bilansu na poziomie 149 TWh), co oznaczało 2,8% udział generacji OZE w krajowym zużyciu energii elektrycznej.

Warto również dodać, że udział generacji wiatrowej w krajowym zużyciu energii elektrycznej w 2006 r. wyniósł zaledwie 0,2% (245,5GWh/ 149TWh).

Liczby te dobitnie pokazują, iż ze względu na aktualny poziom wypełnienia powyższych limitów (w skali Kraju), należy oczekiwać długotrwałego zainteresowania energią OZE. W praktyce, braki w limitach przekładać się mogą na wzrost (lub przynajmniej utrzymanie) ceny za każdą megawatogodzinę wyprodukowanej z OZE energii.

Powyższe stwierdzenie, dla wielu osób i firm stanowiło solidną podstawę do podjęcia zdecydowanych działań zmierzających do zostania wytwórcą energii z OZE.

Wielu rozpoczynających swoje poczynania zastanawia się również, czy taka budowa ma sens na własne potrzeby czy raczej odwrotnie.

2. Czy budowa źródła energii elektrycznej na własne potrzeby jest sensowna?

Konieczność utrzymania ciągłości zasilania stanowi w XXI wieku priorytet nie tylko w przypadku firm, ale również i np. domu. Tak rozumiane bezpieczeństwo energetyczne uniemożliwia spokojne przyjęcie założenia, że energia elektryczna będzie pochodzić wyłącznie z własnego źródła (w szczególności typu elektrownia wiatrowa).

Pomijając mało popularne ze względu na cenę (w stosunku do realnych możliwości) układy hybrydowe, w sytuacjach związanych z możliwym korzystaniem z dobrodziejstw energetyki zawodowej trudno sobie wyobrazić nawet niewielkie uzależnienie od sił natury, szczególnie gdyby mogło to w sposób istotny wpłynąć na np. ciągłość i jakość produkcji czy też komfort życia w domu.

Oczywiście możliwe są rozwiązania wykorzystujące podwójne okablowanie (gdzie energia z OZE byłaby tylko w jednym „systemie”), bądź też systemy z modyfikacją układu przyłączenia i wykorzystaniem czujników obecności napięcia, „przełączających” systemy z autonomicznego (związanego z elektrownią wiatrową) na zawodowy (dotychczasowy). W praktyce jednak, ze względu na moce oraz cenę (wynikającą z zaawansowania technicznego) układy takie są rzadkie i mało popularne.

Chęć uniknięcia specjalnych modyfikacji istniejącej instalacji elektrycznej oraz problemów z np. synchronizacją - szczególnie w sytuacji, gdy w zasilanym obiekcie są czułe na zmiany jakości energii układy falownikowe, sprowadza różne pionierskie metody do raczej teoretycznych.

Co ponadto robić z ewentualnymi nadwyżkami energii, której w danym momencie nie można skonsumować, a której nie są w stanie przechować nasze wcześniej w tym celu przewidziane akumulatory (pomijam kwestie transformacji AC/DC)?

Właściwe rozpoznanie zagadnienia oraz odpowiedzi na powyższe pytania mogą pomóc w podjęciu ostatecznej decyzji. Wiadomo, że niejednokrotnie brak możliwości podłączenia do krajowego systemu energetycznego nie daje zbyt wielu możliwości wyboru... Na szczęście dylematy jak wyżej, ma coraz mniej mieszkańców naszego Kraju, a pozostali coraz częściej stwierdzają, że najlepszą metodą umożliwiającą koegzystencję „nowego” układu zasilania z obecnie funkcjonującym jest sprzęgnięcie projektowanej instalacji OZE z siecią energetyczną energetyki zawodowej.

Czy takie rozwiązanie można stosować bezkrytycznie? Nie! O wszystkim zadecyduje wiele czynników (w tym niezwykle istotna jest moc przyłączanego źródła), spośród których poniżej opisano kilka, zdaniem Autora zasługujących na wymienienie.

Dzięki sprzęgnięciu elektrowni z systemem energetycznym, układy elektrowni mogą pobierać moc bierną indukcyjną z sieci (gdy jest taka potrzeba), natomiast oddają do niej produkowaną z wiatru energię czynną.

W takim jednak układzie pomijając sytuację odłączania, nie sposób uniknąć bilateralnej, dwustronnej wymiany energii pomiędzy Operatorem sieci (Zakładem energetycznym), a instalacją Inwestora.

Wymiana taka może mieć jednak miejsce wyłącznie poprzez transakcje sprzedaży, co związane jest z realizacją działań typowych dla działalności gospodarczej.

Na podstawie obowiązujących przepisów wyrażonych w art. 32 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217), wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie: wytwarzania paliw lub energii, z wyłączeniem: wytwarzania paliw stałych lub paliw gazowych, wytwarzania energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 50 MW niezaliczanych do odnawialnych źródeł energii, wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 5 MW niezaliczanych do odnawialnych źródeł energii, wytwarzania ciepła w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 5 MW wymaga uzyskania koncesji Urzędu Regulacji Energetyki (URE).

Zgodnie z brzmieniem cytowanego wyżej przepisu, obowiązkiem uzyskania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej objęte są wszystkie przedsiębiorstwa energetyczne produkujące energię w odnawialnych źródłach energii – niezależnie od wielkości mocy czy też ilości produkowanej energii.

Należy również pamiętać, że inwestorzy nie posiadający koncesji dla danej elektrowni nie mogą wnioskować o wydanie świadectw pochodzenia oraz nie przysługuje im prawo żądania zakupu wytworzonej energii elektrycznej!

Nie bez znaczenia jest fakt, że w przypadku wyboru takiego rozwiązania należy liczyć się z koniecznością faktycznego rozszerzenia prowadzonej przez Inwestora działalności, w tym uzyskania koncesji oraz prowadzenia całej „buchalterii” i statystyki z tym związanej.

Czy wszyscy inwestorzy są na to gotowi?

Jak pokazują ostatnie lata moc zainstalowana np. w energetyce wiatrowej w obrębie inwestycji indywidualnych osiągnęła już poziom ok. 40 MW (przy łącznej ilości 280 MW wg stanu na 4.10.2007r.)

Wielkość ta została osiągnięta dzięki głównie pojedynczym instalacjom wiatrowym, często pochodzącym z tzw. repoweringu (używane elektrownie wiatrowe).

Większość Inwestorów dobrze sprawdziła się w swojej roli, o czym świadczą ich nowe plany i zamierzenia w tej dziedzinie. Zdarzają się jednak przypadki, kiedy to okazuje się iż zamierzenie przerasta inwestora, czego dowodem jest nieczynna lub niedokończona instalacja „psująca” obraz w świadomości szczególnie okolicznych mieszkańców.

3. Niezbędne procedury

Proces budowy (przygotowania inwestycji) elektrowni wiatrowej która ma współpracować z systemem energetycznym, w polskich warunkach trwa od roku do dwóch lat (średnio).

Jednym z najistotniejszych elementów (przy czym jak się potem w praktyce okazuje wszystkie są równie ważne) jest kwestia uzyskania warunków przyłączenia do systemu energetycznego.

Sprawy te reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. (tzw. Rozporządzenie Systemowe) w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz instrukcje Ruchów Systemu Dystrybucyjnego poszczególnych Operatorów sieciowych.

Poniżej przedstawiono typową procedurę przyłączenia do sieci SN dla Koncernu Energa-Operator S.A.:

1) Złożenie przez Wnioskodawcę wniosku o określenie warunków przyłączenia farmy wiatrowej do sieci elektroenergetycznej wraz z kompletem następujących załączników:

- a) specyfikacja techniczna turbin wiatrowych (załącznik A do wniosku),
- b) wyciąg ze sprawozdania z badań jakości energii elektrycznej wytworzonej przez turbiny wiatrowe (załącznik B do wniosku),
- c) dokument potwierdzający tytuł prawny do korzystania z obiektu, w którym będą używane przyłączone urządzenia, instalacje lub sieci (dopuszcza się złożenie dokumentu potwierdzającego tytuł prawny do korzystania z nieruchomości, na której będzie zlokalizowany przyłączany obiekt),
- d) plan zabudowy na mapie sytuacyjno – wysokościowej (w skali 1:5000 lub dokładniejszej) lub za zgodą Operatora szkic sytuacyjny, określający usytuowanie przyłączanego obiektu względem istniejącej sieci i obiektów sąsiednich,
- e) charakterystyka mocy turbiny wiatrowej w funkcji prędkości wiatru,
- f) planowany elektryczny i topograficzny schemat wewnętrzny farmy wiatrowej.

Dla instalacji o mocy urządzeń powyżej 2 MW procedura ta wzbogacona jest o nast. elementy (przed złożeniem wniosku):

1. Złożenie przez Wnioskodawcę do pisma o przekazanie informacji niezbędnych do przygotowania kompletnego wniosku o określenie warunków przyłączenia.

Pismo to powinno zawierać co najmniej:

- a) dane Wnioskodawcy,
 - b) opis zamierzenia inwestycyjnego wraz z podaniem planowanej ilości, mocy i typu turbin wiatrowych, mocy przyłączeniowej oraz lokalizacji farmy na mapie w skali 1:5000 lub dokładniejszej,
 - c) planowany termin realizacji inwestycji.
- 2) Przekazanie przez Operatora dla Wnioskodawcy formularza wniosku o określenie warunków przyłączenia oraz informacji o konieczności wykonania ekspertyzy wpływu przyłączanej farmy wiatrowej na system elektroenergetyczny.
- Wnioskodawca jest informowany o konieczności złożenia przez wykonawcę ekspertyzy następujących dokumentów:
- a) wystawionego przez Wnioskodawcę upoważnienia do wystąpienia do Operatora w sprawie otrzymania danych niezbędnych do wykonania ekspertyzy oraz do wykonania ekspertyzy,
 - b) oświadczenia o zachowaniu poufności danych, otrzymanych w celu wykonania ekspertyzy.
- 3) Wystąpienie do Operatora przez wybranego przez Wnioskodawcę wykonawcę ekspertyzy (wraz z upoważnieniem do reprezentowania Wnioskodawcy oraz oświadczeniem o zachowaniu poufności danych) o przekazanie danych, niezbędnych do wykonania obliczeń. Wykonawcą ekspertyzy może być ośrodek naukowo – badawczy posiadający w zakresie swojej działalności wykonywanie tego rodzaju opracowań oraz certyfikat dostępu do informacji niejawnych.

Powyższe rozgraniczenie w zakresie procedur wynika z przedstawionego wcześniej Rozporządzenia Systemowego Ministra Gospodarki. Tam też m.in. podano, że do uzyskania warunków przyłączenia inwestorzy (i to niezależnie od grupy przyłączeniowej - co wyraźnie podano w interpretacji M.G. z dnia 26.09.2007r.) powinni w przypadku urządzeń o łącznej mocy przyłączeniowej powyżej 2 MW dołączyć ekspertyzę wpływu na system energetyczny.

Uzyskanie warunków przyłączenia umożliwia zawarcie Umowy przyłączeniowej oraz rzeczywistych prac projektowych, zarówno w części budowlanej jak i energetycznej..

W zakresie podstawowych decyzji administracyjnych inwestor musi pokonać długą drogę począwszy od Warunków Zabudowy (jeśli właściwy Urząd Gminy jest w stanie je wydać), po pozwolenie na budowę. W trakcie realizacji poszczególnych faz projektu inwestor niejednokrotnie będzie musiał „wracać” do etapów wcześniejszych, a to chociażby ze względu na możliwe do wystąpienia ograniczenia jakie wyniknąć mogą np. na tle emitowanego hałasu. W tym kontekście zmiana typu planowanych urządzeń nie powinna być czymś dziwnym, choć jako podano wcześniej oznaczać to może konieczność powtórnych uzgodnień i zmian we wcześniejszych etapach projektu.

Na zakończenie tej części materiału należy zwrócić uwagę i przestrzec poszczególnych inwestorów, że w świetle wymagań zaproponowanych przez zespół roboczy Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej, w załącznikach B o których mowa w opisie procedury uzyskiwania warunków przyłączenia, jedynie elektrownie posiadające świadectwa pomiarowe wydane na podstawie pomiarów zgodnych z normą 61400-21 mogą uzyskać finalną akceptację Operatorów. Co to oznacza? W praktyce jedynie siłownie nowe oraz nie starsze aniżeli z 2004 roku będą uzyskiwały zgodę na przyłączenie.

4. Konkluzja

Niniejszy tekst został przygotowany pod kątem własności przyłączenia małej elektrowni wiatrowej do sieci energetyki zawodowej. Pod pojęciem „małej elektrowni wiatrowej” Autor rozumie tu urządzenie generatorowe o mocy, którą można (i do tego ma to sens zarówno techniczny jak i ekonomiczny) wpiąć do sieci średniego napięcia. Oczywiście w

zależności zarówno od parametrów napięcia (średniego), jak i pozostałych związanych chociażby z mocą zwarciovą punktu przyłączenia, obciążalnością i przepływami sieci każdorazowo maksymalna moc przyłączeniowa będzie różna.

W polskich warunkach, do linii średniego napięcia przyłącza się w sposób bezpośredni instalacje o mocy od 100 kW do 2000 kW. W przypadku przyłączeń do wydzielonych pól liniowych w rozdzielniach WN/SN moc ta po stronie średniego napięcia może wzrosnąć do 5 a nawet 10 MW.

Czy jednak jak o to zapytano na wstępie publikacji przyłączenie takie może mieć sens?

Z dostępnych analiz warunków wiatrowych w Polsce wynika, że ok. 3/4 Kraju posiada zasoby wiatru umożliwiające ich praktyczne wykorzystanie.

Poniżej w tabeli 1 Autor pokazał zestawienie produkcji energii elektrycznej jaką wyprodukowały dwie identyczne co do mocy nominalnej instalacje wiatrowe. Obie składają się z dwóch pochodzących z repoweringu elektrowni wiatrowych. Obie instalacje postawiono w środkowej Polsce, w niedużej do siebie odległości (ale tak, że wpływ obu instalacji na siebie jest nieznaczący).

Tabela 1. Zestawienie wytworzonej energii elektrycznej

Elektrownia wiatrowa	ENERCON E40 -500kW 2 szt.	VESTAS V39 – 500 kW 2 szt.
Okres wytworzonej energii	Energia wyprodukowana [kWh]	Energia wyprodukowana [kWh]
lipiec 2006	34909,2	28112,4
sierpień 2006	68577,6	56631,6
wrzesień 2006	104524,8	94666,8
październik 2006	102520,8	97226,4
listopad 2006	181276,8	169430,4
grudzień 2006	183817,2	169324,8
styczeń 2007	324142,8	321637,2
luty 2007	169322,4	164479,2
marzec 2007	160315,2	139516,8
kwiecień 2007	116166,8	115654,8
maj 2007	90016,8	72948,0
czerwiec 2007	83863,2	65901,6
Razem:	1619453,6	1495530

Przedstawione w tabeli 1 wartości sumaryczne wyprodukowanej energii elektrycznej przy założeniu ceny za energię „czarną na poziomie 120 zł/MWh oraz średniorocznej cenie za umarzone świadectwa pochodzenia zielonej energii w wysokości 232 zł/MWh (obywa składniki uśredniono nie uwzględniając wahań kursów z poszczególnych dni i miesięcy) sprowadzają stopę zwrotu do ok. 41-44 miesięcy.

Zakup urządzenia z repoweringu to aktualnie ok. 0,5 mln Euro/MW mocy zainstalowanej.

Zakup urządzenia „nowego” to ok. 1,1-1,3 mln Euro/MW mocy zainstalowanej (obie ceny tzw. ex-works).

Przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna pokazuje, że dla inwestycji opartych o maszyny z repoweringu, stopa zwrotu wynosi od 4 do 5 lat. Dla instalacji nowych odpowiednio 9-12 lat.

Uwzględnienie jednak możliwych dotacji oraz dofinansowań powoduje, że w obydwu przypadkach okresy zwrotu mogą ulec istotnemu skróceniu.

Nie bez znaczenia jest ponadto fakt, że możliwości zwiększania udziału i znaczenia kogeneracji w polskim systemie energetycznym (kwalifikowanej do OZE) raczej są już wyczerpane. Tym samym można stwierdzić, że (a może przede wszystkim dlatego) mimo ich niewielkiego znaczenia dla systemu energetycznego, na pytanie jak podłączyć małe elektrownie wiatrowe, można odpowiedzieć krótko...: szybko ☺.

Streszczenie:

W publikacji skomentowano bieżące uregulowania prawne w zakresie przyłączenia źródeł generatorowych. Przeprowadzono dyskusję na temat sensu oraz prawidłowego przebiegu planowania inwestycji. Pokazano przykładowe wartości produkcji energii elektrycznej z typowych elektrowni wiatrowych zainstalowanych w środkowej Polsce.

Abstract:

In a paper Author commented current law restrictions involved with a grid connection of generator systems. Some well done planning procedures and investment sense of renewable sources in Poland were showed and discussed. Located in a middle of Poland real wind turbines production values were presented.

Artykuł przygotowany i przyjęty do wydruku w ramach materiałów konferencyjnych V Konferencji "Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim".