

## Przyłączenie elektrowni wiatrowych do systemu energetycznego - studium przypadku

dr inż. Grzegorz Barzyk

<http://barzyk.pl/>

*Dr Barzyk Consulting*

Artykuł przygotowany i przyjęty do wydruku w ramach materiałów konferencyjnych V Konferencji "Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim". Szczecin 2007

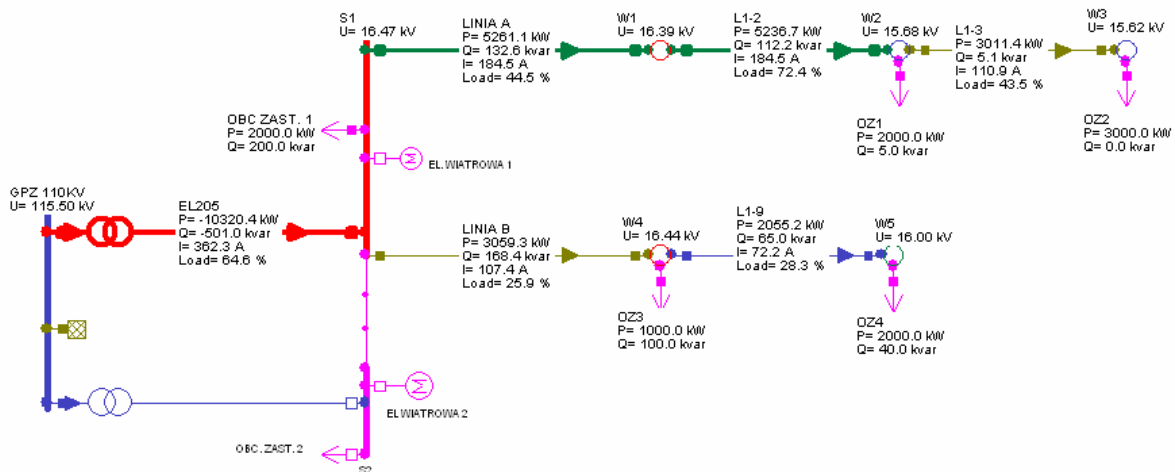
Podstawę prawną związaną z procedurami oraz wymaganiami w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wg stanu na II połowę 2007 roku stanowi Prawo Energetyczne, które uszczegóławia Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (tzw. Rozporządzenie Systemowe, Dz.U. z 2007 r. nr 93, poz. 623).

Uzyskanie zgody na przyłączenie jednostek generatorowych, w tym elektrowni wiatrowych, związane jest ponadto z wypełnieniem wszystkich wymagań zapisanych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Systemu Dystrybucyjnego (IRiESD).

Zgodnie z interpretacją Rozporządzenia Systemowego wyrażoną w piśmie Ministerstwa Gospodarki dnia 26.09.2007r. znak: DE-VIII-053-10-IL/07 dla urządzeń generatorowych o łącznej mocy przyłączeniowej powyżej 2 MW (niezależnie od grupy przyłączeniowej) elementem integralnym wniosku o wydanie warunków przyłączenia jest ekspertyza wpływu na system energetyczny.

W poniższej publikacji Autor odniesie się do problemów, jakie niesie ze sobą przyjęcie w w/w akcie prawnym wartości 2 MW, stanowiącej granicę pomiędzy wymaganiem lub też brakiem takiego wymogu w stosunku do analizy wpływu na system energetyczny.

Założmy że mamy do czynienia z rozdzielnią WN/SN tzw. GPZ-em pracującym w układzie jak na rys.1.

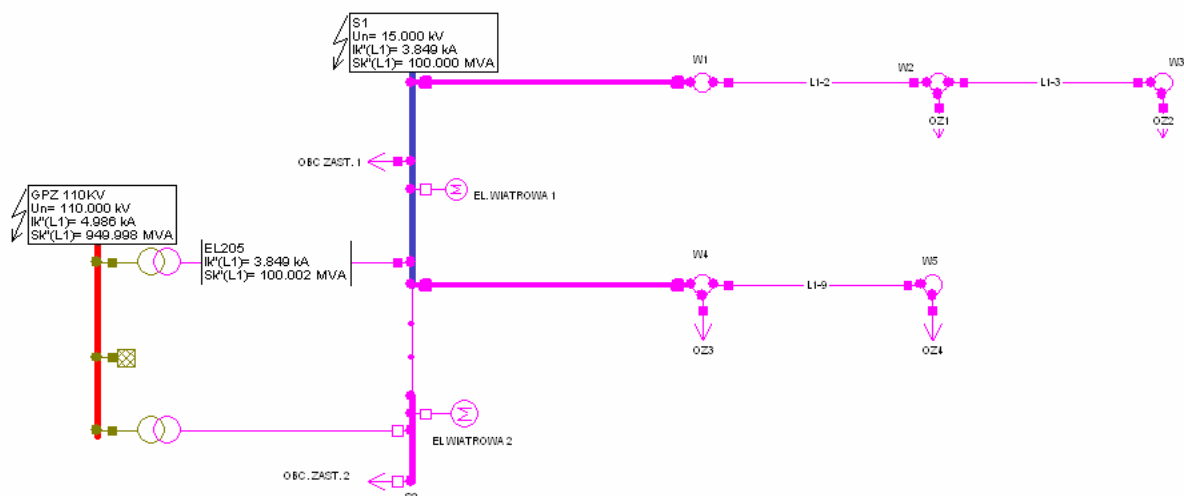


Rys. 1. Przykładowy schemat rozdzielni WN/SN

Jeden inwestor występuje z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia dla inwestycji polegającej na budowie 2 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 5 MW (np. 2 x 2,5 MW, El. Wiatrowa 1 na rys.1). Zgodnie z obowiązującym prawem, Operator sieci powiadamia inwestora o konieczności sporządzenia analizy wpływu na system energetyczny. Postępując zgodnie z procedurą (opisaną np. w publikacji Autora pt. Jak przyłączyć małe elektrownie wiatrowe), Operator przekazuje ośrodkowi realizującemu przedmiotową analizę, dane niezbędne do wykonania tego opracowania. Zgodnie z przyjętymi zasadami Autorzy

analizy mają 3 miesiące na jej wykonanie. Tymczasem tydzień po przekazaniu danych zjawia się u Operatora sieci kolejny inwestor, który chce uzyskać możliwość przyłączenia do tej samej rozdzielni, ale z mocą 2 MW (El. Wiatrowa 2 na rys. 1). Zgodnie z obowiązującymi przepisami, ten inwestor nie musi dostarczać żadnej analizy, a Operator sieci w terminie 30 dni od daty wpłynięcia kompletnego wniosku musi dla takiego przypadku (III grupa przyłączeniowa) wydać odpowiednie warunki przyłączenia – lub odmówić powiadając tym samym Urząd Regulacji Energetyki.

Jeżeli jednak mamy do czynienia z rozdzielnią, zamodelowaną dla potrzeb niniejszej analizy jako pracującą w układzie z zamkniętym sprzęgłem sekcyjnym, dla której moc zwarciova szyn SN wyniesie 100 MVA (w układzie min.), to wypełnienie istniejącego w IRiESD (u większości Operatorów) kryterium zwarciowego będzie miało miejsce jedynie dla 5 MW.



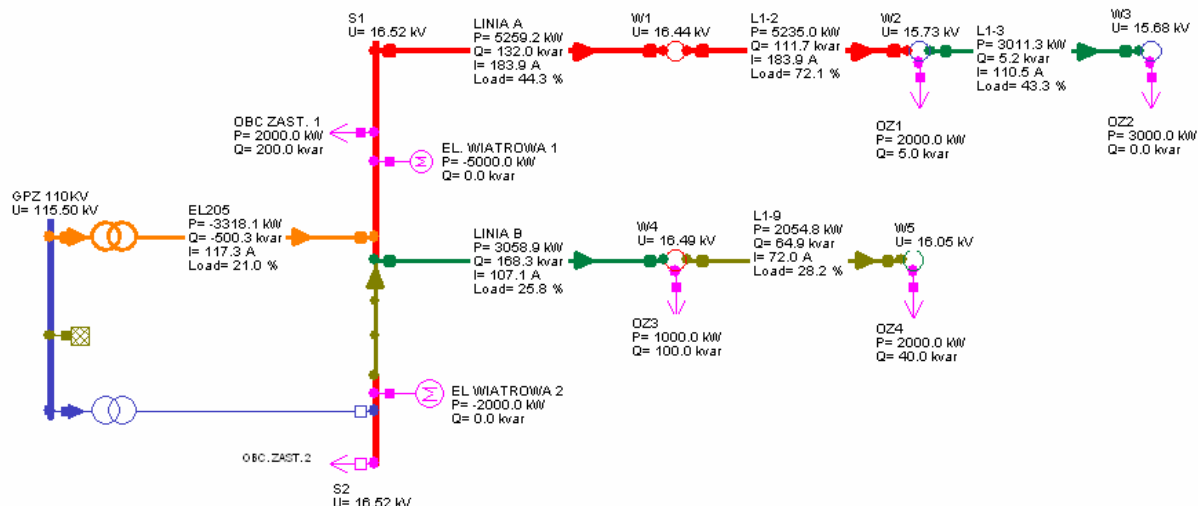
Rys.2 Wartości mocy zwarciowej w analizowanym przypadku, przed przyłączeniem elektrowni wiatrowych

Przyłączenie zatem układów generatorowych o mocy 7,0 MW nie jest w świetle IRiESD dla takiego przypadku możliwe!

Jak zatem powinien się zachować Operator sieci, który nie ma pewności iż analiza sporządzana dla urządzeń o mocy 5 MW w ogóle wpłynie?

W wielu przypadkach wnioski stanowiący podstawę wydania warunków przyłączenia wpływa dopiero wraz z wykonaną analizą! A zatem wstrzymywanie wydania warunków przyłączenia dla inwestora drugiego (wnioskującego o moc 2 MW), nie może nawet mieć uzasadnienia że „wpłynął wcześniej inny wniosek”.

Zwróćmy także uwagę, że dla układu jak na rys. 1. poziomy napięcie, szczególnie szyn SN są wysokie. Po przyłączeniu obu instalacji przekroczą one wartości dopuszczalne (Rys.3).



Rys.3. Wartości prądów i napięć analizowanego przypadku po przyłączeniu elektrowni wiatrowych

Przekroczenie dopuszczalnych poziomów napięć na szynach SN analizowanej rozdzielni jest niewielkie (ale jest!). Wynika ono z wysokich nastaw dzięki którym w najbardziej odległych punktach sieci SN (ciągów liniowych mających nierzadko kilkadziesiąt kilometrów) napięcie na stacjach SN/nn gwarantuje właściwą transformację oraz wartości zgodne ze standardami jakościowymi.

Obniżenie zatem napięcia (nastaw na szynach SN) w taki sposób aby po przyłączeniu elektrowni wiatrowych nie następowało tam przekroczenie, może spowodować iż przy braku generacji z elektrowni wiatrowych dojdzie do obniżenia napięcia w ciągach co w efekcie spowoduje niedotrzymanie napięcia po stronie niskiego napięcia.

Tak prowadzone rozumowanie jest przyczyną, dla której Operatorzy nie zezwalają na jakąkolwiek ingerencję w nastawy rozdzielni, wymagając wykazania, iż przyłączenie nowych elektrowni wiatrowych nie spowoduje konieczności zmian w tychże.

Należy również pamiętać, że analiza wpływu jakiegokolwiek urządzenia na system energetyczny nie ogranicza się jedynie do obliczeń w zakresie prądów i napięć.

Zgodnie powszechnie obowiązującymi przepisami większości polskich Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, do analiz tego typu wymagana jest metodologia zgodna z normą PN 61400-21. Tym samym można powyższy przypadek rozszerzyć na mający swoje odzwierciedlenie w zakresie współczynników migotania, zawartości harmonicznych itp.

Powyższe jest o tyle istotne, że dla typowo przyjętego ograniczenia w zakresie współczynnika migotania w miejscu przyłączenia, dopuszczalna wartość Pst nie jest aż tak duża... (Na przykład przy mocy zwarciowej punktu przyłączenia jak w publikacji dopuszczalna wartość Pst zostaje przekroczona już przy sumarycznej mocy 4 MW, w przypadku zastosowania maszyn typu V39).

Analizowany w artykule przypadek mimo, że specjalnie przygotowany na potrzeby niniejszej publikacji odpowiada faktycznym problemom z jakim Autor zetknął się w trakcie prowadzonej przez niego działalności polegającej na wykonywaniu analiz wpływu elektrowni wiatrowych na system średniego napięcia.

Przenosząc jednak przedstawione problemy na styk sieci średniego i wysokiego napięcia (SN/WN) należy stwierdzić, że w wielu przypadkach dzisiejsze uregulowania prawne są nie przystające do rzeczywistości.

Przykłady wielu Operatorów szczególnie z Polski północnej pokazują, że po stronie średniego napięcia planowane są tam inwestycje osiągające moc nominalną (sumarycznie w obrębie jednej rozdzielni) rzędu 14-16 MW.

Jeżeli zatem uwzględnimy np. trzy sąsiednie rozdzielnie, w których planowane są budowy elektrowni wiatrowych z łączną mocą na poziomie (wspólnym) 42-48 MW, i do tego dla żadnej z tych inwestycji nie wymaga się ekspertyzy wpływu na system energetyczny, to dojdziemy do wniosku, że opracowania analityczne wykonywane zgodnie z prawem (dla których po stronie WN dodatkowo wymagane jest uzgodnienie z PSE), ale nie uwzględniające „tych małych” nie mają większego sensu.

Można stwierdzić, że rozwiązaniem tego zagadnienia jest realizacja ekspertyz przez Operatora. Zapytać jednak można, czy powinien to być Operator Systemu Dystrybucyjnego, czy też przesyłowego?

Jeżeli bowiem weźmiemy przykład o trzech rozdzielniach oraz uwzględnimy, że te trzy stacje WN/SN mogą znajdować się obok siebie (topologicznie względem sieci WN), ale u odrębnych Operatorów OSD, to jedynie ktoś kto ma dostęp do informacji o inwestycjach na terenie wszystkich Operatorów może konsekwentnie uwzględniać plany i zamierzenia tychże. To jednak wymaga zmian w aktualnych uregulowaniach prawnych, na co Autor niniejszym chciał zwrócić uwagę.

Streszczenie: W publikacji Autor przedstawił aktualne uregulowania prawne w zakresie przyłączania elektrowni wiatrowych do systemu elektroenergetycznego. Odniósł się i skomentował konkretny przypadek przyłączenia który może być powodem niedopuszczalnych pod względem technicznym przekroczeń. Autor wskazał na konieczność zmian w odpowiednich przepisach

Abstract: In a paper Author presented an example of middle voltage grid connection wind turbine. Based to this issue some technical problems were discussed. Occurred law requirements were presented and commented. At the end of article Author proposed a solution of problem.

Artykuł przygotowany i przyjęty do wydruku w ramach materiałów konferencyjnych V Konferencji "Energia odnawialna na Pomorzu Zachodnim". Szczecin 2007