

FORMULARZ PARAMETRÓW TECHNICZNO – RUCHOWYCH ORAZ DANYCH DO OPRACOWANIA MODELU FARM WIATROWYCH PRZYŁĄCZONYCH DO SIECI 110 KV OPERATORA SYSTEMU DYSTRYBUCYJNEGO

PARAMETRY TECHNICZNO-RUCHOWE ORAZ DANE STAŁE FARMY WIATROWEJ STAN NA DZIEŃ

*Formularz należy aktualizować każdorazowo po zmianie parametrów techniczno-ruchowych oraz danych stałych farmy wiatrowej

.....
(Podać nazwę farmy wiatrowej)

.....
(Podać nazwę OSD oraz oddział)

1. Podstawowe parametry

Miejsce przyłączenia (nazwa stacji)	Napięcie przyłączenia [kV]	Moc znamionowa FW ¹ [MW]	Moc osiągalna Pos ² [MW]	Minimum regulacyjne farmy wiatrowej ³ [%Pos]	Maksymalny dopuszczalny współczynnik odciążania ⁴ [%Pos/s]

¹ Wartość mocy czynnej będąca sumą mocy znamionowych poszczególnych jednostek wytwórczych wchodzących w skład farmy wiatrowej, zgodnie z IRIESP.

² Suma dopuszczalnych maksymalnych mocy czynnych poszczególnych Jednostek Wytwórczych, uzyskiwanych przy maksymalnej prędkości wiatru, przy której nie występuje konieczność ich wyłączenia.

³ Sumaryczna minimalna wielkość mocy czynnej farmy wiatrowej, która może być uzyskana przez zmianę nachylenia kąta łopaty wirnika przy nominalnej prędkości wiatru.

⁴ Dopuszczalna szybkość redukcji mocy czynnej farmy wiatrowej, określana w procentach mocy osiągalnej farmy wiatrowej (Pos) na sekundę.

2. Dane dot. zainstalowanych turbozespołów*

Nazwa/Typ turbiny			
Producent turbin			
Rok produkcji turbiny			
Ilość przyłączonych turbin			
Moc znamionowa poszczególnych typów turbin [MW]			
Moc znamionowa pozorna poszczególnych typów turbin [MVA]			
Typ generatora			
Minimum regulacyjne turbiny ⁵			

* należy podać dane dla wszystkich typów turbozespołów zainstalowanych na farmie wiatrowej.

⁵ Minimalna wielkość mocy czynnej pojedynczej turbiny wiatrowej, która może być uzyskana przez zmianę nachylenia kąta łopaty wirnika przy nominalnej prędkości wiatru.

3. Dane dot. zainstalowanych transformatorów w torze wyprowadzenia mocy farmy wiatrowej*

	Transformator WN/WN	Transformator WN/SN	Transformator SN/nn
Oznaczenie**					
Uzwojenie górne [kV]					
Uzwojenie dolne [kV]					
Moc znamionowa [MVA]					
Napięcie zwarcia [%]					
Straty w miedzi [kW]					
Straty w żelazie [kW]					
Prąd jałowy [%]					
Liczba zaczeń					
Zakres regulacyjny [kV]					
Skok na zaczep [kV]					

* należy podać dane wszystkich transformatorów zainstalowanych w torze wyprowadzenia mocy farmy wiatrowej w tym również poszczególnych typów transformatorów SN/nn zainstalowanych w turbinach wiatrowych.

** należy podać oznaczenie (kod) transformatora zgodny ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)

4. Dostępna moc bierna farmy wiatrowej

a) Zdolności techniczne statycznych źródeł mocy biernej

Źródło mocy biernej	Ilość	Zdolności techniczne statycznych źródeł mocy biernej			Uwagi
		Tryb automatyczny ^{6*}	Tryb manualny ^{7*}	Zdolności do zmiany parametrów pracy	
Dławiki		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapieciowym	
Baterie kondensatorów		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapieciowym	
Inne (wpisać jeśli występują)		TAK/NIE	TAK/NIE	<input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa pod obciążeniem <input type="checkbox"/> zmiana parametrów statycznego źródła mocy biernej jest możliwa jedynie w stanie beznapieciowym	

* niewłaściwe skreślić.

⁶ Załączanie, odstawianie oraz zmiana parametrów statycznych źródeł mocy biernej odbywa się w sposób automatyczny w ramach działania regulatora farmy wiatrowej (stacyjne źródła mocy biernej na farmie wiatrowej są uwzględnione w algorytmie regulacji napięcia i mocy biernej regulatora farmy wiatrowej, w wyniku czego biorą one udział w automatycznym procesie regulacji napięcia i mocy biernej w miejscu przyłączenia farmy wiatrowej).

⁷ Istnieje zdolność techniczna do ręcznego (interwencyjnego) załączania, odstawiania lub zmiany parametrów statycznych źródeł mocy biernej przez obsługę farmy wiatrowej, niezależnie od nadrzędnego regulatora farmy wiatrowej.

b) Zdolność do generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej dla całej farmy wiatrowej w miejscu jej przyłączenia*

Moc czynna generowana przez farmę wiatrową [MW]	Maksymalna generacja mocy biernej do systemu [Mvar]			Maksymalny pobór mocy biernej z systemu [Mvar]			Uwagi
	T.W. ^{8**}	BKS ^{9**}	Suma ¹⁰	T.W. ^{8**}	Dławiki ^{**}	Suma ¹⁰	
P=0							
P=10%Pn							
P=20%Pn							
P=30%Pn							
P=40%Pn							
P=50%Pn							
P=60%Pn							
P=70%Pn							
P=80%Pn							
P=90%Pn							
P=Pn							

* szczegółową charakterystykę określającą zdolność generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej Q=f(P) dla całej farmy wiatrowej należy przedstawić w załączniku, zgodnie z pkt 10g.

** sumarycznie dla danego typu źródeł mocy biernej.

⁸ T.W. - Turbiny wiatrowe.

⁹ BKS - Baterie kondensatorów.

¹⁰ Suma mocy biernej z turbin wiatrowych i statycznych źródeł mocy biernej.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)

5. Zdolność farmy wiatrowej do pracy w zależności od poziomu napięcia i częstotliwości

Parametry dopuszczalnej pracy w miejscu przyłączenia	Graniczne poziomy napięcia i częstotliwości przy których farma wiatrowa utraci zdolność do pracy z siecią z powodu zbyt niskich lub zbyt wysokich wartości napięcia lub częstotliwości	
	% Un lub % fn	[kV] lub [Hz]
Minimalne napięcie dopuszczalnej pracy		
Maksymalne napięcie dopuszczalnej pracy		
Minimalna częstotliwość dopuszczalnej pracy		
Maksymalna częstotliwość dopuszczalnej pracy		

6. Zabezpieczenia farmy wiatrowej*

Miejsce zainstalowania i rodzaj zabezpieczenia	Próg zadziałania		Zwłoka czasowa [s]	Oddziaływanie zabezpieczenia (podać urządzenie na które działa)**	Skutek zadziałania
	% Un lub % fn	[kV] lub [Hz]			
Turbina wiatrowa (niskie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Rozdziałnia SN (średnie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Rozdziałnia WN (wysokie napięcie)	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				
Miejsce przyłączenia	Zabezpieczenie podczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe				
	Zabezpieczenie podnapięciowe				
	Zabezpieczenie nadnapięciowe				

Zabezpieczenie	Próg zadziałania [Hz/s]	Oddziaływanie zabezpieczenia** (podać urządzenie na które działa)	Skutek zadziałania
Zabezpieczenie od szybkiej zmiany częstotliwości (df/dt)			

* w załączniku, zgodnie z pkt 10b, należy przedstawić szczegółowy wykaz zabezpieczeń zainstalowanych na farmie wiatrowej wraz z nastawami oraz oznaczeniem urządzenia, na które oddziałują (zgodnie ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza).

** należy podać nazwę oraz oznaczenie (kod) zgodnie ze schematem będącym załącznikiem "a" do niniejszego formularza.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)

7. Charakterystyka zainstalowanych układów regulacji, systemu zdalnego sterowania farmy wiatrowej oraz zdolności farmy wiatrowej do utrzymywania się w pracy w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych

a) Układy regulacji farmy wiatrowej

Układy regulacji	Potwierdzenie zdolności*/wymienić
Regulator napięcia i mocy biernej farmy wiatrowej:	
Współpraca regulatora napięcia i mocy biernej farmy wiatrowej z nadrzędnym układem regulacji napięcia i mocy biernej zainstalowanym w miejscu przyłączenia farmy	TAK/NIE
Autonomiczna regulacja w miejscu przyłączenia	
Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką statyczną ¹¹	TAK/NIE
Regulacja mocy biernej w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Regulacja współczynnika mocy cosφ w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
Regulator mocy czynnej farmy wiatrowej:	
Regulacja mocy czynnej w miejscu przyłączenia ¹²	TAK/NIE
Autonomiczna regulacja mocy w funkcji częstotliwości zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką statyczną ¹¹	TAK/NIE

* niewłaściwe skreślić.

¹¹ Jeżeli tak, prosimy o dołączenie zaimplementowanej na farmie wiatrowej charakterystyki statycznej zgodnie z punktem 10d i/lub 10e niniejszego formularza.

¹² Zdolność do utrzymywania przez farmę wiatrową generacji mocy czynnej na poziomie określonym przez operatora systemu dystrybucyjnego.

b) System zdalnego sterowania z nadrzędnych ośrodków dyspozycji mocy

Charakterystyka systemu zdalnego sterowania farmą wiatrową	Potwierdzenie zainstalowania*/wymienić
System zdalnego sterowania	JEST/BRAK
Ośrodki dyspozycji mocy, z których możliwe jest zdalne sterowanie farmą wiatrową:	
ZDR	TAK/NIE
ODM	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
Zakres oddziaływania zdalnego sterowania:	
Moc czynna ¹³	TAK/NIE
Moc bierna ¹⁴	TAK/NIE
Współczynnik mocy cosφ w miejscu przyłączenia ¹⁵	TAK/NIE
Napięcie (w miejscu przyłączenia) ¹⁶	TAK/NIE
Wyłacznik FW ¹⁷	TAK/NIE
Inne (wymienić)	
W przypadku braku możliwości zdalnego sterowania z nadrzędnych ośrodków dyspozycji mocy, wymienić uzgodnione z operatorem farmy wiatrowej alternatywne dostępne sposoby oddziaływania na FW (w przypadku wykorzystania telefonicznej łączności dyspozytorskiej proszę podać numer telefonu)	

* niewłaściwe skreślić.

¹³ Zadawanie maksymalnego, dopuszczalnego obciążenia mocą czynną (zmiany mocy czynnej farmy wiatrowej).

¹⁴ Zadawanie mocy biernej w pełnym zakresie dopuszczalnych obciążeń mocą bierną farmy wiatrowej.

¹⁵ Zadawanie współczynnika mocy cos φ jaki ma być utrzymywany przez farmę wiatrową w miejscu przyłączenia farmy.

¹⁶ Zadawanie poziomu napięcia jakie ma być utrzymywane przez farmę wiatrową w miejscu przyłączenia farmy.

¹⁷ Możliwość całkowitego wyłączenia farmy wiatrowej z nadrzędnego ośrodka dyspozycji mocy (zdalnego oddziaływania na wyłącznik w torze wyprowadzenia mocy farmy wiatrowej).

c) Zdolność farmy wiatrowej do utrzymywania się w pracy w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych (Eng. Fault Ride Through (FRT))

Fault Ride Through (FRT)	Potwierdzenie zdolności*
Fault Ride Through ¹⁸	JEST/BRAK

* niewłaściwe skreślić.

¹⁸ Jeżeli farma wiatrowa posiada FRT, prosimy o załączenie charakterystyki określającej zdolność do utrzymywania się w pracy farmy wiatrowej w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych w miejscu przyłączenia, zgodnie z punktem 10h.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)

8. Zakres pomiarów wielkości analogowych oraz danych dwustanowych przekazywanych z farmy wiatrowej do systemu SCADA OSD

Zakres pomiarów	Potwierdzenie pomiaru/stanu w systemie SCADA OSD*	Miejsce pomiaru/poziom napięcia
Moc czynna	JEST/BRAK	
Moc bierna	JEST/BRAK	
Sumaryczna moc czynna brutto ¹⁹	JEST/BRAK	
Moc bierna pobierana/generowana przez baterie kondensatorów/dławiki	JEST/BRAK	
Moc dyspozycyjna ²⁰	JEST/BRAK	
Napięcie międzyfazowe	JEST/BRAK	
Numer zaczeptu transformatora/ów	JEST/BRAK	
Prędkość wiatru ²¹	JEST/BRAK	
Kierunek wiatru ²²	JEST/BRAK	
Temperatura	JEST/BRAK	
Ciśnienie bezwzględne	JEST/BRAK	
Liczba aktualnie pracujących turbin wiatrowych ²³	JEST/BRAK	
Liczba turbin wiatrowych gotowych do pracy ²⁴	JEST/BRAK	
Stan wyłącznika/ów	JEST/BRAK	
Stan wyłączników baterii kondensatorów kompensacyjnych oraz dławików zainstalowanych w miejscu przyłączenia (jeżeli są zainstalowane)	JEST/BRAK	
Inne (prosimy wymienić o ile występują)		

* niewłaściwe skreślić.

¹⁹ Suma mocy czynnych mierzonych bezpośrednio na poszczególnych turbinach wiatrowych zainstalowanych na farmie wiatrowej.

²⁰ Maksymalna wielkość mocy możliwa do wyprodukowania i wyprowadzenia, uwzględniająca ograniczenia przesyłowe toru wyprowadzenia mocy oraz dyspozycyjność turbin wiatrowych.

²¹ Uśredniona wartość pomiarów prędkości wiatru z dostępnych urządzeń pomiarowych, wyrażona w [m/s], mierzonych w tej samej chwili czasowej.

²² W stopniach wg konwencji róży wiatrów, gdzie kierunek 0 stopni wyznacza północ natomiast 90 stopni wyznacza wschód.

²³ Liczba jednostek, które w danym czasie są załączone do pracy. Warunkiem koniecznym jest generacja mocy czynnej.

²⁴ Liczba jednostek, które w danym czasie są załączone do pracy ale nie generują mocy z powodu nie wystarczających warunków wiatrowych. Warunkiem koniecznym jest zamknięty tor wyprowadzenia mocy (są to jednostki oczekujące na poprawę warunków wiatrowych, które umożliwiłyby rozpoczęcie generacji mocy czynnej).

9. Zdolności operatywne wykorzystywane ruchowo*

	Standardowo wykorzystywane ruchowo	Uwagi
Zadawanie parametrów pracy	System zdalnego sterowania <input type="checkbox"/>	
	Telefoniczna łączność dyspozytorska <input type="checkbox"/>	
	Alternatywne sposoby ²⁵ <input type="checkbox"/>	
Regulacja napięcia i mocy biernej	Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z zaimplementowaną charakterystyką statyczną <input type="checkbox"/>	
	Regulacja napięcia w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną napięcia <input type="checkbox"/>	
	Regulacja mocy biernej w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną mocy biernej <input type="checkbox"/>	
	Regulacja współczynnika mocy $\cos \phi$ w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną $\cos \phi$ ²⁶ <input type="checkbox"/>	

* tabelę wypełniać tylko dla farm wiatrowych będących w eksploatacji ruchowej.

²⁵ W przypadku wykorzystywania alternatywnych sposobów do zadawania parametrów pracy, w kolumnie "Uwagi" należy szczegółowo opisać wykorzystywany sposób.

²⁶ W przypadku gdy farma wiatrowa prowadzi regulację w miejscu przyłączenia zgodnie z wartością zadaną współczynnika mocy $\cos \phi$, w kolumnie "Uwagi" należy podać jakie wartości są zadawane standardowo.

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)

10. Dodatkowe informacje

W formularzu lub w formie załącznika do formularza należy zamieścić:

a) Schemat strukturalny toru wyprowadzenia mocy z farmy wiatrowej w tym schematy poszczególnych stacji el-en (od miejsca przyłączenia do pojedynczych turbin zainstalowanych na farmie wiatrowej włącznie). Schemat ma zawierać oznaczenia (kody) łączników i urządzeń oraz nazwę producenta każdej turbiny zainstalowanej na farmie wiatrowej.
b) Szczegółowy wykaz zabezpieczeń zainstalowanych na farmie wiatrowej wraz z nastawami oraz oznaczeniem urządzenia, na które oddziałują.
c) Charakterystyka mocy czynnej w funkcji prędkości wiatru poszczególnych typów turbin wiatrowych zainstalowanych na farmie.
d) Zaimplementowana na farmie wiatrowej charakterystyka statyczna regulacji napięcia w miejscu przyłączenia farmy.
e) Zaimplementowana na farmie wiatrowej charakterystyka statyczna redukcji mocy czynnej farmy wiatrowej w funkcji częstotliwości.
f) Charakterystyka określająca zdolność generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej $Q=f(P)$ dla każdego typu pojedynczej turbiny wiatrowej zainstalowanej na farmie wiatrowej wraz ze szczegółowym jej opisem.
g) Charakterystyka określająca zdolność generacji mocy biernej w funkcji mocy czynnej $Q=f(P)$ dla całej farmy wiatrowej wraz ze szczegółowym jej opisem (w miejscu przyłączenia farmy wiatrowej).
h) Charakterystyka FRT $U=f(t)$ określająca zdolność do utrzymywania się w pracy farmy wiatrowej w przypadku wystąpienia zakłóceń napięciowych w miejscu przyłączenia wraz ze szczegółowym jej opisem zawierającym w szczególności rodzaje napięć (fazowe, międzyfazowe itp.) oraz rodzaje zwarć, których charakterystyka dotyczy.
i) Współrzędne geograficzne (długość i szerokość geograficzna) poszczególnych turbin wiatrowych oraz mapa topograficzna z zaznaczonym położeniem poszczególnych turbin, określającej topografię terenu (w postaci opisanych poziomicy) oraz szorstkości terenu z naniesionymi zabudowaniami, zalesieniem, zbiornikami wodnymi, przeszkodami wiatrochronnymi, etc. (w wersji numerycznej).
j) Wysokości na jakich zainstalowane są gondole (wysokość mierzona od poziomu gruntu do osi wirnika) oraz wysokość gruntu nad poziomem morza w miejscu masztów poszczególnych turbin wiatrowych.
k) Współrzędne geograficzne specjalnie dedykowanych masztów pomiarowych.

11. Dane kontaktowe

Dane kontaktowe przedstawiciela farmy wiatrowej odpowiedzialnego za przygotowanie danych	
Imię Nazwisko	
Numer telefonu	
Adres e-mailowy	
Dane kontaktowe osoby koordynującej przygotowanie formularza ze strony OSD	
Imię Nazwisko	
Numer telefonu	
Adres e-mailowy	
Dane kontaktowe osoby koordynującej przygotowanie formularza ze strony ODM	
Imię Nazwisko	
Numer telefonu	
Adres e-mailowy	

Przedstawiciel farmy wiatrowej

.....
(imię i nazwisko, podpis)