

**Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny**

Dotyczy przyłączenia do sieci o napięciu 110 kV należącej do ..... (nazwa OSD)

**I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ANALIZOWANEGO OBIEKTU:**

**1. Nazwa Obiektu:** .....

Tabela 1: Informacje o Obiekcie

	Status Obiektu	Wartość mocy przyłączeniowej [MW]		Wartość mocy zainstalowanej [MW]*		Wartość mocy potrzeb własnych [kW]
		wprowadzanej	pobieranej	generowanej	pobieranej	
	[tak/nie]					
Istniejący						
Planowany						

**2. Rodzaj Obiektu:** (np.: blok węglowy, blok gazowy, blok biomasowy, obiekt energetyki jądrowej, farma wiatrowa, farma fotowoltaiczna, magazyn energii elektrycznej, odbiór); .....

\*W przypadku obiektów złożonych z różnych technologii, należy wskazać wszystkie i odpowiednio rozbudować tabelę o kolumny wartości mocy zainstalowanej dla każdej z nich

**3. Typ generatora:** .....

**4. Punkt przyłączenia** (pole liniowe, rozdzielnia WN, słup w linii WN, inne):

a. Istniejący: .....

b. Planowany: .....

**5. Miejsce rozgraniczenia własności:** .....

**6. Informacje w zakresie wewnętrznej sieci Obiektu:**

a. Rodzaj sieci: *kablowa, napowietrzna*

b. Sposób pracy punktu neutralnego sieci .....

c. Miejsce przyłączenia i sposób zasilania potrzeb własnych oraz ogólnych: .....

**7. Schemat:**

a. Elektryczny Obiektu z zaznaczeniem istniejącego/planowanego punktu przyłączenia do sieci;

b. Sieci 110 kV, sieci NN, transformatorów NN/110 kV przedstawiony na rysunku wraz z zaznaczeniem obszaru obserwowanego nr 1 sieci elektroenergetycznej i przyłączonego do niej Obiektu;

**8. Opis sposobu przyłączenia oraz ewentualnych zmian w sieci związanych z tym przyłączeniem:**

a. Układ powiązań Obiektu z siecią elektroenergetyczną .....

b. Rozpatrywane warianty w zakresie układu powiązań Obiektu z siecią elektroenergetyczną.....

c. Parametry techniczne odcinków liniowych, transformatorów oraz innych urządzeń elektroenergetycznych służących do przyłączenia i przyjętych do opracowywania ekspertyzy.

## II. WYTYCZNE DO WYKONANIA OBLICZEŃ

### 1. Dla każdego z wariantów obliczeń w zakresie układów powiązań Obiektu z siecią należy uwzględnić:

- a. Pracę analizowanego Obiektu (zgodnie Tabelą 2) określającą procentowe współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej determinujące poziom generacji/poboru jaki należy przyjąć dla obiektu przyłączanego oraz innych obiektów w miejscu przyłączenia i obszarze najbliższego otoczenia.

Jeżeli obiekt składa się z kilku rodzajów technologii, np. źródeł wytwórczych lub źródła wytwórczego i magazynu energii elektrycznej, każdy rodzaj technologii należy analizować odrębnie, zakładając poziom generacji/poboru pozostałych technologii zgodnie z Tabelą 2. Jeśli wnioskowana moc przyłączeniowa takiego obiektu jest niższa od sumy mocy zainstalowanych poszczególnych rodzajów technologii składających się na obiekt, należy także stosować powyższą zasadę, przy czym poziom generacji/poboru pozostałych technologii powinien być przyjęty tak, aby łącznie nie była przekraczana wnioskowana moc przyłączeniowa.

- b. Parametry oraz konfigurację pracy sieci, zgodnie z przekazanym przez OSP do OSD „**modelem bazowym**” (modele rozptylowe/zwarciove dla różnych stanów pracy KSE) jako załącznik do pisma znak: ..... z dnia .....

PSE opracowuje, cyklicznie aktualizuje i udostępnia model bazowy na rok 2035 oraz na rok bieżący.

OSD powinien uwzględnić planowany rozwój sieci WN, zgodnie z właściwymi planami rozwoju OSD.

- c. Pełny model KSE, przy czym praca sieci powinna być analizowana na:

i. „**Obszarze obserwowanym 1**” stanowiącym obszar sieci WN i odpowiadającej sieci SN/nN, którego granice wyznaczają wszystkie stacje NN/WN bezpośrednio połączone z przyłączanym obiektem za pośrednictwem sieci WN oraz

ii. „**Obszarze obserwowanym 2**” stanowiącym obszar sieci NN i WN, którego granice wyznaczają stacje NN/WN wskazane przez PSE w zał. nr 1. Linie i stacje WN, które należą do obszaru obserwowanego 2, wskazuje OSD albo wykonawca ekspertyzy, biorąc pod uwagę granice tego obszaru wyznaczone przez powyższe stacje NN/WN.

Wykonawca ekspertyzy powinien ocenić, czy określony w założeniach do wykonania ekspertyzy obszar obserwowany 1 lub obszar obserwowany 2 jest wystarczający do poprawnej analizy wpływu przyłączenia Obiektu na system elektroenergetyczny. W uzasadnionych przypadkach, jeśli oceni że obszar obserwowany powinien być zmieniony, może go odpowiednio dostosować w uzgodnieniu z OSD/OSP.

Obszar obserwowany 1 lub obszar obserwowany 2 nie może ograniczać się tylko i wyłącznie do sieci będącej własnością OSD, do którego sieci planowane jest przyłączenie Obiektu.

W przypadku przyłączenia Obiektu do rozdzielni 110 kV zlokalizowanej na dwustronnie zasilanym ciągu liniowym wyodrębnia się **Obszar najbliższego otoczenia Obiektu**, który stanowi ciąg liniowy pomiędzy zasilającymi go stacjami węzłowymi (tj. stacji, do których wprowadzone są więcej niż dwie linie 110 kV z wyłączeniem linii promieniowych) z uwzględnieniem tych stacji, w tym stacji redukcyjnych NN/WN (szyny NN jak i szyny WN stacji).

W przypadku przyłączenia obiektu do stacji węzłowej, w tym redukcyjnej NN/WN **obszar najbliższego otoczenia Obiektu** obejmuje wszystkie stacje 110 kV, które bezpośrednio sąsiadują ze stacją węzłową w tym redukcyjną.

- d. Przyjmuje się, że wprowadzenie do Zał. 5. rozpatrywanych wniosków o przyłączenie obiektów/mocy do sieci następuje z datą uzgodnienia ZIWWE przez PSE. Usunięcie z tej listy wniosków dla których nastąpiła: (i) odmowa przyłączenia, wnioskujący zrezygnował z zawarcia umowy o przyłączenie (ii) upłynął termin ważności warunków przyłączenia, powinno nastąpić z datą otrzymania przez PSE pisemnego powiadomienia o tym fakcie od OSD. OSD powinien wystosować takie pismo do PSE w terminie nie później niż 6 tygodni od udzielenia odmowy lub rezygnacji podmiotu ubiegającego się o przyłączenie.

OSD przekazują również do PSE S.A. informację o przyłączonych nowych obiektach do sieci dystrybucyjnej, będących uprzednio przedmiotem uzgodnień z OSP.

**2. Analizę systemową dla obiektów wytwórczych i magazynów<sup>1</sup> wykonuje się dla:**

- a. Roku 2035 r. (dalej: „rok docelowy”), w którym uwzględnione są wszystkie, nieobjęte dodatkowymi zastrzeżeniami inwestycje z planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025-2034 (dalej „PRSP”) planowane do zakończenia do końca 2034 r. oraz morskie farmy wiatrowe (dalej „MFW”) zgodnie z wymogami ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej z MFW.

Na potrzeby analizy należy wykorzystać model bazowy na rok docelowy.

Analiza dla roku docelowego jest kryterialna dla oceny wyniku ekspertyzy. Wynik ekspertyzy jest pozytywny jeśli spełnione są kryteria określone w pkt. 7.4.2 IRiESP cz. „Kryteria oceny wyników prac analitycznych”, w tym warunki o których mowa w III.1-3 niniejszego dokumentu.

- b. Roku przyłączenia lub innego roku pomiędzy datą przyłączenia a rokiem docelowym (dalej „rok pośredni”) w przypadku pozytywnego wyniku analizy dla roku docelowego. Dla obiektów wytwórczych i magazynów analizę roku pośredniego wykonuje się w przypadku pozytywnego wyniku analizy dla roku docelowego z pełną wnioskowaną mocą przyłączeniową lub dla określonej w modelu docelowym dostępnej mocy przyłączeniowej.

Decyzja odnośnie do wyboru roku pośredniego jest po stronie OSD – przyjęto rok:.....

Na potrzeby analizy może być wykorzystany model bazowy na rok bieżący, zaktualizowany przez OSD o założenia zgodne z przyjętym rokiem obliczeń. Założenia te zostały wskazane w zał. 2, 4 i 5.

Analiza dla roku pośredniego służy identyfikacji zagrożeń w sieci przesyłowej i WN do czasu realizacji PRSP i planów rozwoju OSD. W przypadku negatywnego wyniku tej analizy OSD może na jej podstawie odmówić wydania warunków przyłączenia lub w uzasadnionych przypadkach wydać warunki przyłączenia z możliwymi ograniczeniami pracy analizowanego obiektu do czasu realizacji ww. planów.

**3. Analizę systemową dla odbiorów energii elektrycznej<sup>2</sup> wykonuje się dla:**

- a. Roku 2035 r. (dalej: „rok docelowy”), w którym uwzględnione są wszystkie, nieobjęte dodatkowymi zastrzeżeniami inwestycje z PRSP planowane do zakończenia do końca 2034 r. oraz MFW zgodnie z wymogami ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej z MFW.

Na potrzeby analizy należy wykorzystać model bazowy na rok docelowy.

- b. Roku pośredniego niezależnie od wyników analizy dla roku docelowego.

Decyzja odnośnie do wyboru roku pośredniego jest po stronie OSD – przyjęto rok:.....

Na potrzeby analizy może być wykorzystany model bazowy na rok bieżący, zaktualizowany przez OSD o założenia zgodne z przyjętym rokiem obliczeń. Założenia te zostały wskazane w zał. 2, 4 i 5.

Wynik ekspertyzy jest pozytywny jeśli spełnione są kryteria określone w pkt. 7.4.2 IRiESP cz. „Kryteria oceny wyników prac analitycznych”, w tym warunki o których mowa w III.1-3 niniejszego dokumentu.

**4. Analizowane stany pracy KSE oraz modelowanie obiektów w miejscu przyłączenia oraz obszarze obserwowanym**

- a. „Jednostki wytwórcze dysponowane centralnie” uwzględniane w modelu bazowym, których poziom generacji może ulegać zmianie w zależności od badanego stanu pracy KSE zostały podzielone na kategorie grupujące jednostki o podobnych parametrach ekonomicznych:

---

<sup>1</sup> Dotyczy również analizy obiektów wytwórczych i magazynów energii elektrycznej przyłączanych do sieci OSDn.

<sup>2</sup> Dotyczy również analizy obiektów odbiorczych przyłączanych do sieci OSDn

- Lignite new – nowe wysokosprawne JWCD na węgiel brunatny
- Hard coal new – nowe wysokosprawne JWCD na węgiel kamienny
- Lignite old 2 – wysokosprawne JWCD na węgiel brunatny
- Lignite old 1 – pozostałe JWCD na węgiel brunatny
- Hard coal old 2 – wysokosprawne JWCD na węgiel kamienny
- Gas new – JWCD gazowe
- Hard coal old 1 – pozostałe JWCD na węgiel kamienny
- Mag – magazyny energii elektrycznej centralnie dysponowane w tym elektrownie szczytowo pompowe

W zał. nr 3 znajduje się:

- Imienne przyporządkowanie jednostek wytwórczych w KSE do powyższych grup, stosowane w modelu bazowym
- Ranking powyższych grup względem siebie, pozycjonujący grupy jednostek względem kosztów zmiennych generacji. Najwyższą pozycję w rankingu zajmuje grupa jednostek o najniższych kosztach, a najniższą pozycję grupa jednostek o najwyższych kosztach.
- Wartości „**minimum technologicznego**” dla wybranych jednostek wytwórczych, w danych stanach pracy KSE, odzwierciedlające minimalny poziom generacji ze względu na ograniczenia inne niż sieciowe.
- Oznaczenie (kolorem żółtym) jednostek, które należy traktować jako generację wymuszoną, których poziom generacji nie może być niższy niż minimum technologiczne.
- Oznaczenie (kolorem zielonym) jednostek, które należy traktować jako generację wymuszoną, których poziom generacji nie może być niższy niż minimum techniczne.

b. **W poniższych tabelach, w niniejszym dokumencie zbiorczo określanych jako Tabela 2**, przedstawiono zasady określania poziomu generacji/poboru obiektów w poszczególnych analizowanych stanach pracy KSE.

W tabeli użyto następujących wielkości, skrótów i określeń:

- Wielkości procentowe – współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej, które mają być stosowane w modelach
- „współczynnik” – współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej dla obiektów w poszczególnych stanach pracy KSE wskazany w Tabeli 3a
- „min” – minimum techniczne albo technologiczne
- „model bazowy” – poziom generacji określony w modelu bazowym
- „max” – oznaczenie funkcji „większa z dwóch wartości”, której argumenty podano w nawiasie, np. wyrażenie „max(min;model bazowy)” oznacza większa z dwóch wartości: minimum technicznego albo technologicznego jednostki i poziomu generacji w modelu bazowym
- „Inne” - jednostki wytwórcze niedysponowane centralnie, inne niż elektrownie słoneczne (PV), wiatrowe lądowe (LFW), wiatrowe morskie (MFW)
- „>= model bazowy” – poziom generacji większy albo równy określone w modelu bazowym
- „W\_PV” – stan pracy KSE z wysoką generacją fotowoltaiczną
- „W\_ME” – stan pracy KSE przy wysokim rozładowaniu magazynów energii elektrycznej
- „N\_OZE” – stan pracy KSE z niską generacją OZE
- „W\_OZE” – stan pracy KSE z wysoką generacją OZE

Puste pola w tabelach dla danego stanu pracy KSE oznaczają, iż nie powinien on być analizowany dla badanego rodzaju obiektu przyłączanego.

Przez miejsce przyłączenia należy rozumieć stację elektroenergetyczną w zakresie szyn NN, WN i SN, do której przyłączany jest obiekt. Jeśli ze stacją powiązana jest inna stacja linią promieniową to przyłączone obiekty do tej stacji modeluje się z poziomami generacji jak w miejscu przyłączenia przyłączanego obiektu.

Dla nowych, "innych" obiektów nie uwzględnionych w modelu bazowym, decyzja odnośnie poziomu generacji/poboru należy do OSD. Co do zasady należy uwzględnić charakterystykę technologiczną tych obiektów.

W przypadku kiedy generacja/pobór obiektów wyznaczona jako iloczyn współczynnika wykorzystania mocy zainstalowanej i mocy zainstalowanej, będzie większa niż wartość mocy przyłączeniowej, należy ją ograniczyć do wartości mocy przyłączeniowej.

Tabela 2: Analizowane stany pracy KSE oraz poziomy generacji obiektów

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Jednostki ciepłe, konwencjonalne inne niż wyposażone w turbiny gazowe	Obiekt przyłączany		100%		100%	100%	
	Obszar najbliższego otoczenia	PV		0		0	21%
		FW		0		0	100%
		MFW		0		0	100%
		Inne		>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%		100%	100%
		Hard coal new		100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)		Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
		Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)
		Mag		Gen 100%		Gen 100%	0
		Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik		współczynnik	współczynnik

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Jednostki wyposażone w turbiny gazowe	Obiekt przyłączany		84%		100%	94%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0		0	21%
		FW		0		0	100%
		MFW		0		0	100%
		Inne		>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%		100%	100%
		Hard coal new		100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)		Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new		84%		100%	94%
	Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	
	Mag		Gen 100%		Gen 100%	0	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik		współczynnik	współczynnik	

W przypadku jednostek ciepłych konwencjonalnych, w tym wyposażonych w turbiny gazowe lub silniki tłokowe, dla których możliwa jest praca w trybie szczytowym/podszczytowym (z możliwością pracy wyłącznie w szczytach zapotrzebowania na moc w KSE), dopuszcza się nieuwzględnianie w obliczeniach modelu W\_OZE (ZS+10°C) – ze względu na występujące koszty paliwa zakładać można, że przy wysokiej generacji OZE źródła te nie będą uruchamiane. Ponadto, w pozostałych modelach (W\_ME oraz N\_OZE) dopuszcza się przyjęcie braku rozładowania magazynów energii elektrycznej – Gen 0.

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Bloki jądrowe	Obiekt przyłączany	100%	100%	100%	100%	100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	95%	0	90%	0	21%
		FW	0	0	50%	0	100%
		MFW	0	0	89%	0	100%
		Inne	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new	100%	100%	Max(min;model bazowy)	100%	100%
		Hard coal new	100%	100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					Max(0;model bazowy)
	Hard coal old 1	Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)		
	Mag	0	Gen 100%	0	Gen 100%	0	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Energia promieniowania słonecznego	Obiekt przyłączany	100%		100%			
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	100%		100%		
		FW	0		50%		
		MFW	0		89%		
		Inne	>= model bazowy		>= model bazowy		
		Lignite new	100%		Max(min;model bazowy)		
		Hard coal new	100%				
		Lignite old 2	Max(min;model bazowy)		Max(0;model bazowy)		
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
		Hard coal old 1	Max(0;model bazowy)				
	Mag	0		0			
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia	współczynnik		współczynnik			

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Energia wiatru	Obiekt przyłączany			100%		100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV			50%		21%
		FW			100%		100%
		MFW			100%		100%
		Inne			>= model bazowy		>= model bazowy
		Lignite new			Max(min;model bazowy)		100%
		Hard coal new					100%
		Lignite old 2			Max(0;model bazowy)		Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					Max(0;model bazowy)
		Hard coal old 1					
	Mag			0		0	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia			współczynnik		współczynnik	

Zakres i warunki wykonania ekspertyz wpływu przyłączenia Obiektów na system elektroenergetyczny

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C	
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE	
Magazyn energii elektrycznej, w tym elektrownia szczytowa pompowa	Obiekt przyłączany		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%	
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV		0	50%	0	21%
		FW		0	38%	0	83%
		MFW		0	89%	0	94%
		Inne		>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy
		Lignite new		100%	Max(min;model bazowy)	100%	100%
		Hard coal new		100%		100%	100%
		Lignite old 2		Max(min;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(min;model bazowy)	Max(min;model bazowy)
		Lignite old 1					
		Hard coal old 2					
		Gas new					
	Hard coal old 1		Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	
	Mag		Gen 100%	Ład 100%	Gen 100%	Ład 100%	
	Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia			współczynnik	współczynnik	współczynnik	współczynnik

Rodzaj technologii wytwarzania energii obiektu przyłączanego	Obiekty, dla których określa się poziom generacji	LS +30°C	LSW +25°C	LS +25°C	ZS 0°C	ZS+10°C				
		W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE				
Odbiór energii elektrycznej	Obiekt przyłączany	100%		100%	100%	100%				
	Miejsce przyłączenia + Obszar najbliższego otoczenia	PV	55%		50%	0	21%			
		FW	0		38%	0	83%			
		MFW	0		89%	0	94%			
		Inne	>= model bazowy		>= model bazowy	>= model bazowy	>= model bazowy			
		Lignite new	Max(0;model bazowy)		Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)	Max(0;model bazowy)			
		Hard coal new								
		Lignite old 2								
		Lignite old 1								
		Hard coal old 2								
		Gas new								
	Hard coal old 1									
	Mag	Ład 50%						Ład 50%	0	Ład 50%
	Odbiór	100%						100%	100%	100%
Obiekty poza miejscem przyłączenia i obszarem najbliższego otoczenia		współczynnik						współczynnik	współczynnik	współczynnik

W tabelach 2 wyróżniono:

- kolorem niebieskim wartości przyjmowane zgodnie ze statystycznymi współczynnikami z tabeli 3,
- kolorem czerwonym wartości odbiegające od tych współczynników ze względu na analizę wyprowadzenia mocy z miejsca przyłączenia.

Tabela 3: Statystyczne współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej obiektów w poszczególnych stanach pracy KSE w skali kraju

Typ źródła	LS+30°C	LS+25°C	LS+25°C	ZS 0°C	ZS+10°C
	W_PV	W_ME	W_OZE	N_OZE	W_OZE
Farmy fotowoltaiczne	55%	0	50%	0	21%
Farmy wiatrowe lądowe	0	0	38%	0	83%
Farmy wiatrowe morskie	0	0	89%	0	94%
Jednostki gazowe szczytowe	0%	70%	0%	80%	0%
Biogazowe/gazowe (małe)	50%	50%	50%	50%	50%
Jednostki biomasowe	35%	35%	35%	50%	50%
Instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych	50%	50%	50%	50%	50%
Inne źródła nJWCD	0	0	0	70%	70%
Magazyny energii elektrycznej	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%	Gen 50%	Ład 50%

W celu umożliwienia zbilansowania modelu na rok 2035 konieczne było zastosowanie współczynników wykorzystania mocy zainstalowanej OZE obiektów odbiegających od współczynników statystycznych. Zastosowane współczynniki mogą ulec zmianie przy aktualizacji modelu o kolejne obiekty, dla których zostały wydane warunki przyłączenia i są one podane w Tabeli nr 3a, w załączniku 7.

Na obszarze obserwowanym 2 należy utrzymać współczynniki wskazane w Tabeli nr 3a, w załączniku 7. Na obszarze obserwowanym 1 dopuszcza się zmianę współczynników na wskazane w Tabeli nr 3 lub ich pozostawienie zgodnie z Tabelą nr 3a, w załączniku 7. Decyzja o zastosowanych współczynnikach na obszarze obserwowanym 1 należy do OSD.

Zmiany generacji w miejscu przyłączenia i najbliższym otoczeniu wprowadzane zgodnie z Tabelą nr 2 oraz ewentualnie na obszarze obserwowanym 1 należy bilansować poza obszarem obserwowanym 2.

## 5. Zapotrzebowanie na moc

- Należy uwzględnić prognozę zapotrzebowania na moc w KSE, zgodnie z danymi z zał. 2. W obszarze obserwowanym 1 dopuszczalne jest odstępianie od tych danych i stosowanie indywidualnej prognozy OSD w poszczególnych węzłach sieci.
- W obszarze obserwowanym 1 należy uwzględnić indywidualne instalacje odbiorcze planowane do przyłączenia, które posiadają umowę o przyłączenie, lub planowane odłączenia od sieci WN. Jeśli przedmiotowe instalacje odbiorcze nie zostały uwzględnione przez OSP należy odpowiednio zmienić prognozę, o której mowa w pkt. a powyżej.
- W przypadku opracowywania ekspertyzy dla magazynów energii elektrycznej i instalacji odbiorczych, w obszarze obserwowanym 1, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się uwzględnienie instalacji odbiorczych z wydanymi warunkami przyłączenia, dla których inwestor wyraził wolę zawarcia umowy przyłączeniowej.
- Podczas określania mocy poboru energii przez instalacje odbiorcze w miarę możliwości należy brać pod uwagę specyfikę ich pracy (profil dobowy oraz sezonowy zapotrzebowania na moc) i odnieść ją do badanych stanów pracy KSE.

**6. Stan sektora wytwarzania i mocy zainstalowanej źródeł wytwórczych i magazynów energii**

a. Należy uwzględnić:

- i. Wycofania i modernizacje mocy wytwórczych, zgodnie z zał. nr 4,
- ii. Źródła wytwórcze, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
- iii. Magazyny energii, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
- iv. OSD, dla których OSP wydał warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 2,
- v. Obiekty w obszarze obserwowanym 1, dla których OSP uzgodnił warunki przyłączenia, zgodnie z zał. nr 5.
- vi. Generację SN pracującą oraz planowaną posiadającą wydane warunki przyłączenia w poszczególnych GPZ.

Przy modelowaniu OSD należy uwzględnić rodzaj technologii wytwarzania energii obiektów planowanych do przyłączenia do danego OSD. W przypadku braku takiej informacji należy założyć, że do OSD wprowadzających moc do sieci będą przyłączone:

- i. farmy fotowoltaiczne w modelach dla szczytu letniego,
- ii. farmy wiatrowe w modelach dla szczytu zimowego.

b. W obszarze obserwowanym 1, w uzasadnionych przypadkach należy uwzględnić obiekty, dla których uzgodniono założenia do wykonania ekspertyzy, oraz te dla których złożono wnioski o określenie warunków przyłączenia (niezależnie od poziomu napięcia).

**7. Sposób bilansowania zmian w modelach obliczeniowych**

a. Potrzeba bilansowania modeli obliczeniowych wynika ze zmian w modelach bazowych:

- i. Poziomu generacji obiektów w miejscu przyłączenia oraz obszarze najbliższego otoczenia, zgodnie z Tabelą 2
- ii. Zapotrzebowania na moc zgodnie z pkt. 5
- iii. Poziomu generacji źródeł wytwórczych i magazynów energii zgodnie z pkt. 6

b. Zasady bilansowania modeli obliczeniowych

- i. Farmy fotowoltaiczne lub farmy wiatrowe lądowe, w zakresie mocy dodanej zgodnie z pkt. 6, powinny być bilansowane odpowiednio innymi farmami fotowoltaicznymi lub farmami wiatrowymi lądowymi zlokalizowanymi poza obszarem obserwowanym 2. Sumaryczna moc zainstalowana w KSE powinna być zgodna z wartościami podanymi w Tabeli nr 4, w załączniku 7, przy czym wartości w latach pomiędzy wskazanymi w Tabeli nr 4, w załączniku 7 powinny wynikać z interpolacji liniowej.
- ii. Pozostałe zmiany, o których mowa w ppkt. a powyżej, powinny być bilansowane poprzez zmianę generacji w jednostkach wytwórczych dysponowanych centralnie wskazanych w pkt. 4, ppkt. a., przy czym:
  - A. Kolejność zaniżania albo zawiżania jednostek musi być zgodna z rankingiem grup, tzn. poziom generacji jednostek danej grupy może być zmieniany dopiero, jeśli nie istnieje możliwość zmian w grupach zajmujących niższą (w przypadku zaniżania) albo wyższą pozycję w rankingu (w przypadku zawiżania).
  - B. Dopuszczalna jest dowolność doboru jednostek na potrzeby zmian generacji w ramach jednej grupy,
  - C. Należy zachować wskazany w modelu bazowym poziom generacji wymuszonej,
  - D. Na potrzeby zachowania odpowiedniego poziomu rezerwy mocy w KSE należy zachować poziom generacji w poszczególnych jednostkach nie większy niż:
    - 90% mocy zainstalowanej dla jednostek innych niż gazowe i
    - 90% mocy osiągalnej wskazanej w tabeli poniżej dla jednostek wyposażonych w turbiny gazowe.

Tabela 5 Moc osiągalna jednostek gazowych

Blok	ZS 0°C	ZS+10°C	LS+25°C	LS+30°C
Moc osiągalna	$0,96 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,94 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,84 \cdot P_{zainstalowana}$	$0,82 \cdot P_{zainstalowana}$

E. Powyższy poziom generacji może być zwiększony, zgodnie z rankingiem grup, tylko jeśli nie ma innej możliwości zbilansowania modelu na skutek wzrostu zapotrzebowania na moc, o którym mowa w pkt. 4.

F. W przypadku, gdy nie ma dostępnych zasobów po stronie jednostkach wytwórczych dysponowanych centralnie należy proporcjonalnie zaniżać morskie farmy wiatrowe.

**8. Przyjęty w obliczeniach w ekspertyzie zakres budowy oraz rozbudowy sieci elektroenergetycznej zgodnie z:**

- Planem Rozwoju [nazwa OSD] na lata .....
- Planem Rozwoju Sieci Przesyłowej na lata ....., o którym mowa w piśmie OSP uzgadniającym zakres i warunki wykonania ekspertyzy wpływu przyłączenia Obiektu na system elektroenergetyczny,
- Aktualnymi planami inwestycyjnymi [nazwa OSD i OSP] lub złożonymi do URE aktualizacjami Planów Rozwoju.

**9. Założenia w zakresie wymiany międzysystemowej**

Założenia należy przyjąć zgodnie z wartościami przekazanymi w modelu bazowym.

**10. Elementy przyjmowane do wyłączeń awaryjnych w stanach N-1:**

Należy przyjąć następujące elementy:

- jednotorowe linie przesyłowe i dystrybucyjne 110 kV,
- pojedyncze tory dwutorowych linii przesyłowych i dystrybucyjnych 110 kV,
- transformatory sieciowe 400/220 kV i NN/110 kV,
- jednostki wytwórcze JWCD,

W przypadku linii z odczepem (bezlącznikowym), należy wyłączać cały układ gwiazdowy, jako jeden wyłączalny element.

W przypadku transformatorów i autotransformatorów trójzwojowych, których modele składają się z kilku elementów, należy wyłączać wszystkie te elementy.

Powyższe stany awaryjne N-1 należy modelować, co najmniej na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN.

Analizy n-1 w obszarze obserwowanym 1 powinny obejmować także wyłączenia wszystkich transformatorów/autotransformatorów w stacjach NN/110 kV wyznaczających granice tego obszaru.

Analizy n-1 w obszarze obserwowanym 2 powinny obejmować wyłączenia wszystkich linii NN wychodzących ze stacji wyznaczających granice tego obszaru.

**III. ANALIZA ROZPŁYWÓW W SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ WN I NN.**

- Analiza rozptyłów prądów, mocy czynnej i biernej w stanach normalnych i awaryjnych (kryterium N-1) pracy sieci na tle obciążalności elementów sieci.
- Analiza powinna zawierać ocenę zagrożeń na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN, przed przyłączeniem Obiektu i po jego przyłączeniu, porównanie tych zagrożeń i wyciągnięcie wniosków o zagrożeniach wprowadzanych przez przyłączenie tego Obiektu.
- W przypadku przeciążenia elementu:
  - sieci dystrybucyjnej, który:
    - przed przyłączeniem obiektu nie był przeciążony, a którego obciążenie po przyłączeniu obiektu przekracza dopuszczalną obciążalność prądową o więcej niż 2 A,

- przed przyłączeniem obiektu był już przeciążony, a którego przeciążenie po przyłączeniu obiektu pogłębia się o więcej niż 2 A,

uznaje się, że przyłączenie obiektu wprowadza zagrożenie pracy sieci elektroenergetycznej.

b. sieci przesyłowej, który:

- przed przyłączeniem obiektu nie był przeciążony, a którego obciążenie po przyłączeniu obiektu przekracza dopuszczalną obciążalność prądową o więcej niż 2 A (lub 2 MVA w przypadku transformatorów),
  - przed przyłączeniem obiektu był już przeciążony, a którego przeciążenie po przyłączeniu obiektu pogłębia się o więcej niż 2 A (lub 2 MVA w przypadku transformatorów),
- uznaje się, że przyłączenie obiektu wprowadza zagrożenie pracy sieci elektroenergetycznej.

Powyższa zasada nie ma zastosowania w przypadku rozpatrywania wniosków o zwiększenie mocy przyłączeniowej dla istniejących obiektów oraz dla obiektów, dla których już określono warunki przyłączenia. W takim przypadku nie dopuszcza się pogłębiania już przeciążonych elementów sieci.

4. Dla obiektów wnioskujących o zwiększenie mocy przyłączeniowej z wyjątkiem odbiorów energii elektrycznej analizuje i porównuje się wpływ pracy Obiektu na sieć KSE przed przyłączeniem Obiektu i po przyłączeniu Obiektu z pełną docelową wnioskowaną mocą przyłączeniową.
5. Wyniki obliczeń należy zamieścić w formie:
  - a. tabelarycznej wg wzoru, stanowiącego zał. nr 6 do przedmiotowego dokumentu,
  - b. schematów, na obszarze nie mniejszym niż obszar obserwowany 1 i 2 (obszar obserwowany 2 wyłącznie w zakresie sieci NN), odwzorowujących stan N pracy sieci, z naniesionymi:
    - wartościami zamodelowanych mocy generowanych i odbieranych w węzłach,
    - wynikami rozplywów mocy czynnych i biernych [w MW i MVAR] oraz stopnia obciążenia [w %] w każdej gałęzi sieci NN, gałęzi transformatorowych NN/WN i sieci WN, oraz napięcia [w kV] w każdym węźle sieciowym NN i WN (w sytuacji, gdy węzeł składa się z dwóch lub więcej systemów należy przedstawić wartości napięć dla każdego systemu),
    - podziałami w sieci WN i NN.
6. Do wyników obliczeń należy dołączyć listę z opisem elementów wyłączanych przy prowadzaniu analizy rozplywowej dla stanu awaryjnego pracy sieci (N-1). Na liście umieścić kod gałęzi, nr toru KDM oraz jej węzeł początkowy KDM i węzeł końcowy KDM.
7. Do wyników obliczeń należy dołączyć informację o dokonanych zmianach zapotrzebowania i generacji w stosunku do modelu bazowego ze wskazaniem wartości dla węzłów sieci oraz konkretnych jednostek wytwórczych.
8. W przypadku braku możliwości przyłączenia OZE z wnioskowaną wartością mocy przyłączeniowej, zgodnie z Art. 7 ust. 8d<sup>3</sup> ustawy Prawo energetyczne, wyznacza się dostępną moc przyłączeniową.
9. W ekspertyzie należy zamieścić listę źródeł, magazynów i odbiorów z obszaru obserwowanego 1, przyłączonych do sieci przesyłowej i 110 kV, wraz z informacją o poziomie mocy generowanej lub pobieranej w każdym z analizowanych stanów pracy KSE, odrębnie dla każdego z nich.

#### **IV. ANALIZA POZIOMÓW NAPIĘĆ W WĘZŁACH SIECIOWYCH WYNIKAJĄCYCH Z PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU**

1. Obliczenia należy wykonać na bazie przekazanego modelu rozplywowego z bieżącym układem i parametrami KSE oraz z uwzględnieniem określonych w pkt. II wytycznych do wykonania obliczeń. W obliczeniach należy uwzględnić możliwości regulacji napięcia przez źródła posiadające taką możliwość (w tym Obiekt analizowany) oraz możliwości regulacyjne transformatorów.
2. Wartości napięć w węzłach sieciowych, wynikające z przyłączenia Obiektu, powinny być zgodne z wartościami napięć określonymi w aktualnej wersji Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej.
3. Należy wskazać miejsca w sieci dystrybucyjnej 110 kV oraz sieci przesyłowej NN, w których na skutek przyłączenia Obiektu będą występować przekroczenia dopuszczalnych poziomów napięć.

## **V. ANALIZA ZWARCIOWA ORAZ OCENA WPŁYWU PRZYŁĄCZANEGO OBIEKTU NA MOCE I PRĄDY ZWARCIOWE W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM**

1. Obliczenia zwarciovowe należy wykonać na bazie przekazanego modelu zwarciovowego z bieżącym układem i parametrami KSE oraz z uwzględnieniem planów rozbudowy KSE oraz planów wycofań i budowy nowych modułów wytwarzania energii w KSE oraz pracy analizowanego Obiektu.
2. Obliczenia należy wykonać w układzie normalnej pracy sieci i w tzw. układzie maksymalnym (pracują wszystkie moduły wytwarzania energii, zamknięte podziały, również sprzęgła – mające wpływ na uzyskiwane wartości prądów zwarciovowych). W obliczeniach należy uwzględnić tylko możliwe do wystąpienia układy ze zlikwidowanymi podziałami i pracującymi modułami wytworzenia energii.
3. Należy dokonać oceny wpływu przyłączenia analizowanego Obiektu na sieć w zakresie parametrów zwarciovowych (wzrost mocy zwarciovowej). Należy wskazać miejsca w sieci dystrybucyjnej 110 kV oraz sieci przesyłowej NN, w których na skutek przyłączenia Obiektu będą występować przekroczenia dopuszczalnych prądów zwarciovowych (wyznaczone wartości prądów zwarcia/zwarciovowych będą porównywane z wartościami prądów wyłączalnych wyłączników, ewentualnie również z wytrzymałością zwarciovową pozostałych elementów stacji i linii w przypadku dostępności tych informacji).
4. Wyniki przedstawić dla węzłów na obszarze obserwowanym 1 w zakresie sieci WN i obszarze obserwowanym 2 w zakresie sieci NN, dla których obserwowane są istotne wzrosty mocy zwarciovowych wynikające z przyłączenia analizowanego Obiektu.
5. Wyniki obliczeń przedstawić w formie tabelarycznej wg wzoru stanowiącego załącznik nr 6 do przedmiotowego dokumentu

## **VI. WNIOSKI Z EKSPERTYZY**

1. Podsumowanie ekspertyzy powinno zawierać:
  - a. ocenę zagrożeń po przyłączeniu analizowanego Obiektu,
  - b. ocenę możliwości generacji/poboru wnioskowanej mocy przez analizowany Obiekt w stanach normalnych i stanach awaryjnych pracy sieci,
  - c. wyznaczenie wartości dostępnej mocy przyłączeniowej, możliwej do generacji/poboru w stanach normalnych i stanach N-1 pracy sieci (w przypadku braku możliwości przyłączenia Obiektu OZE z wnioskowaną wartością mocy przyłączeniowej, zgodnie z Art. 7 ust. 8d<sup>3</sup> ustawy Prawo energetyczne).
2. Ekspertyza powinna określać zakres wymaganych inwestycji związanych z przyłączeniem tego Obiektu. W ekspertyzie na bazie wyników dla roku pośredniego i roku 2035 należy wskazać inwestycje wymagane dla przyłączenia i generacji/poboru pełnej mocy przyłączeniowej.
3. W ekspertyzie należy umieścić oświadczenie wykonawcy, iż ponosi on pełną odpowiedzialność za: zachowanie należytej staranności przy wykonywaniu ekspertyzy, przyjęcie do obliczeń danych otrzymanych od OSD/OSP, stosowanie się do wymagań zawartych w niniejszym dokumencie oraz przestrzeganie poufności otrzymanych danych oraz wyników ekspertyzy.