

# Odpowiedzialność przedsiębiorstw energetycznych za jakość, niezawodność i pewność dostawy energii elektrycznej

*W artykule przedstawiono standardowe parametry jakości, niezawodności i pewności dostaw energii elektrycznej oraz przeanalizowano odpowiedzialność ekonomiczną przedsiębiorstw energetycznych (operatorów systemów: przesyłowego i dystrybucyjnych) za niedotrzymanie tych parametrów. Ponadto określono przysługującą odbiorcy wysokość bonifikaty i upustu za niedotrzymanie poziomu napięcia znamionowego, wysokość bonifikaty za przerwę w dostawie energii elektrycznej oraz wysokość upustu za niewystarczającą pewność zasilania.*

## 1. PARAMETRY JAKOŚCIOWE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

---

Parametry techniczne energii elektrycznej obejmują parametry jakości, niezawodności i pewności dostaw energii elektrycznej.

Parametry jakościowe energii elektrycznej przedstawiono w rozdziale 10 rozporządzenia [1]. Dotyczą one odbiorców zaliczanych do grup przyłączeniowych I i II oraz III, IV i V.

Parametry jakościowe energii elektrycznej stanowią minimalny, wymagany standard dla odbiorców. Przedsiębiorstwo energetyczne (operator systemu), do którego sieci są przyłączeni odbiorcy może wprawdzie ustalić, dla poszczególnych grup przyłączeniowych odmienne od standardowych lub ustalonych we właściwej umowie (umowa o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji, umowa sprzedaży energii elektrycznej) dopuszczalne poziomy zaburzeń parametrów jakościowych energii elektrycznej pod warunkiem jednak, że nie powodują ich pogorszenia.

## 2. STANDARDOWE PARAMETRY JAKOŚCIOWE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA ODBIORCÓW

---

Standardowe parametry jakościowe energii elektrycznej zostaną przedstawione dla odbiorców zali-

czanych do I i II grupy przyłączeniowej (przyłączanych bezpośrednio do sieci przesyłowej 220 kV lub 400 kV lub sieci 110 kV). Określono je w § 38 ust.1 [1] przy współczynniku  $\operatorname{tg} \varphi$  nie większym niż 0,4 dla sieci funkcjonującej bez zakłóceń. Parametry te mogą być zastąpione w całości lub w części innymi parametrami jakościowymi tej energii określonymi przez strony w umowie o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej (lub w umowie sprzedaży energii elektrycznej).

Zdefiniowane w rozporządzeniu [1] parametry dla tych odbiorców są następujące:

- wartość średnia częstotliwości mierzonej przez 10 sekund w miejscach przyłączenia powinna być zawarta w przedziale:
  - 50 Hz  $\pm 1\%$  (od 49,5 Hz do 50,5 Hz) przez 99,5 % tygodnia,
  - 50 Hz +4% /-6% (od 47 Hz do 52 Hz) przez 100 % tygodnia;
- w każdym tygodniu 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyłań:
  - $\pm 10\%$  napięcia znamionowego dla sieci o napięciu znamionowym 110 kV i 220 kV,
  - +5% /-10% napięcia znamionowego dla sieci o napięciu znamionowym 400 kV;
- przez 95% czasu każdego tygodnia, wskaźnik długookresowego migotania światła  $P_{lt}$  spowodowanego wahaniami napięcia zasilającego nie powinien być większy od 0,8;

4. w ciągu każdego tygodnia 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych:
  - a) składowej symetrycznej kolejności przeciwniej napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale od 0% do 1% wartości składowej kolejności zgodnej,
  - b) dla każdej harmonicznej napięcia zasilającego powinno być mniejsze lub równe wartościom względnym napięcia określonym w procentach składowej podstawowej (2–1,5%, 3–2%, 4–1%, 5–2 %, 6–0,5 %, 7–2%, 8–0, 5%, 9–1% itd.);
5. współczynnik odkształcenia wyższymi harmonicznymi napięcia zasilającego THD, uwzględniający wyższe harmoniczne do rzędu 40, powinien być mniejszy lub równy 3%.

### 3. STANDARDOWE PARAMETRY NIEZAWODNOŚCI I PEWNOŚCI DOSTAW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Niezawodność może być charakteryzowana różnymi wskaźnikami. W rozliczeniach z odbiorcą dla każdego miejsca dostarczania energii przyjmuje się standardowo parametry takie jak: dopuszczalny czas trwania jednej przerwy w dostawie energii i roczny łączny czas trwania przerw w dostawie energii.

Ustalenia dotyczące klasyfikacji przerw w dostawie energii oraz dopuszczalnych czasów trwania przerw: jednorazowej i łącznego w skali roku są bardzo istotne z punktu widzenia odpowiedzialności ekonomicznej przedsiębiorstwa energetycznego (operatora systemu).

Dotrzymanie parametrów niezawodności dostaw energii elektrycznej staje się obowiązkiem dla operatora systemu, do którego sieci jest przyłączony odbiorca, z chwilą zawarcia przez odbiorcę z operatorem umowy o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji (umowy kompleksowej). Niedotrzymanie tych parametrów wiąże się z odpowiedzialnością ekonomiczną, która pojawia się dopiero na wniosek odbiorcy.

Rodzaje przerw w dostarczaniu energii zostały określone w § 40 [1]. Przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej dzieli się na: planowane i nieplanowane (awaryjne).

W zależności od czasu trwania wyróżnia się przerwy: przemijające (czas trwania  $t < 1$  s), krótkie ( $1 \text{ s} \leq t < 3 \text{ min}$ ), długie ( $3 \text{ min} \leq t < 12 \text{ h}$ ) bardzo długie ( $24 \text{ h} \leq t < 24 \text{ h}$ ) i katastrofalne ( $t \geq 24 \text{ h}$ ).

Najprostsze, standardowe parametry niezawodności dostawy energii: dopuszczalny czas trwania jednej

przerwy w dostawie energii i roczny łączny czas trwania przerw w dostawie energii odnoszą się do przerw długich i bardzo długich i przyjmuje się je dla każdego miejsca dostarczania energii elektrycznej. Określa się je osobno w odniesieniu do przerw planowanych i nieplanowanych.

Dla podmiotów zaliczanych do grup przyłączeniowych I, II i III oraz VI wielkości te określa umowa o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji lub umowa kompleksowa (§ 40 ust. 4 [1]).

Dla podmiotów zaliczanych do grup przyłączeniowych IV i V dopuszczalny czas trwania:

1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku: przerwy planowanej – 16 godzin, przerwy nieplanowanej – 24 godzin;
2. przerw w ciągu roku stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich nie może przekroczyć w przypadku: przerw planowanych – 35 godzin, przerw nieplanowanych – 48 godzin (§ 40 ust. 5 [1]).

Dla odbiorców niekorzystne mogą być również przerwy: przemijające i krótkie, za które operator systemu nie ponosi z reguły odpowiedzialności ekonomicznej.

Wymaganie zapewnienia zwiększonej pewności zasilania określa się ilością ciągów zasilania w układzie normalnym pracy sieci zasilającej urządzenia elektroenergetyczne odbiorcy.

Zwiększona pewność zasilania ma miejsce wtedy, gdy ciągi zasilania w miejscu dostarczania energii elektrycznej są w ciągłej gotowości (znajdują się pod napięciem) do dostarczania energii elektrycznej lub gdy ciągi zasilania są wyposażone w automatykę SZR.

Odbiorca zgłasza wymaganie zapewnienia zwiększonej pewności zasilania już na etapie wniosku o określenie warunków przyłączenia lub w umowie o przyłączenie.

W rozliczeniach z odbiorcą dla każdego miejsca dostarczania energii przyjmuje się standardowo proste i czytelne parametry takie jak: wymagany stopień pewności, dopuszczalny czas trwania obniżenia pewności zasilania.

Dotrzymanie stopnia pewności dostaw energii elektrycznej staje się obowiązkiem dla operatora systemu, do którego sieci jest przyłączony odbiorca, z chwilą zawarcia przez odbiorcę z operatorem umowy o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji (umowy kompleksowej) zawierającej postanowienie dotyczące wymaganej pewności dostaw. Niedotrzymanie tego parametru wiąże się z odpowiedzialnością ekonomiczną, która pojawia się dopiero na wniosek odbiorcy.

#### 4. BONIFIKATY I UPUSTY ZA NIEDOTRZYMANIE STANDARDÓW JAKOŚCI, NIEZAWODNOŚCI I PEWNOŚCI DOSTAW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Niedotrzymanie standardów jakościowych energii elektrycznej określonych § 38 [1] lub umowie o świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji) i/lub parametrów niezawodności i pewności dostaw energii elektrycznej określonych § 40 [1] lub umowie o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji) wiąże się z koniecznością udzielenia przez operatorów systemów odbiorcom, na ich wniosek bonifikat i upustów, w wysokości określonej w § 37 [2] lub umowie o świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji.

Wysokość bonifikaty i upustu za niedotrzymanie poziomu napięcia znamionowego w danym okresie doby, zgodnie § 37 ust. 1 [2], określa się zależnie od wartości odchylenia napięcia w stosunku do dopuszczalnych wartości granicznych.

Jeżeli wartość odchylenia napięcia od dopuszczalnych wartości granicznych nie przekracza 10%, odbiorcy przysługuje upust (WUT) w wysokości obliczonej według wzoru (1), natomiast gdy przekracza 10%, odbiorcy przysługuje upust (WUT) uwzględniający bonifikatę, w łącznej wysokości obliczonej według wzoru (2).

$$W_{UT} = \left( \frac{\Delta U}{10\%} \right)^2 \cdot A_T \cdot C_T \quad (1)$$

$$W_{UT} = A_T \cdot C_T + b_{rT} \cdot t_T \quad (2)$$

gdzie:

- $\Delta U$  – wartość odchylenia napięcia od dopuszczalnych wartości granicznych: [%],
- $A_T$  – ilość energii elektrycznej dostarczona odbiorcy w danym okresie doby, w którym nastąpiło odchylenie napięcia przekraczające wartości graniczne: [MWh] lub [kWh],
- $C_T$  – cena energii elektrycznej określona w taryfie: [PLN/MWh] lub [PLN/kWh],
- $b_{rT}$  – ryczałtowa stawka bonifikaty za niedotrzymanie poziomu napięcia w dopuszczalnych granicach: [PLN/h],
- $t_T$  – łączny czas niedotrzymania poziomu napięcia w dopuszczalnych granicach: [h].

Do rozliczeń bonifikat i upustów za niedotrzymanie standardów jakościowych energii elektrycznej zarówno operator systemu przesyłowego jak i operatorzy systemów dystrybucyjnych stosują ryczałtową cenę energii elektrycznej ( $C_T$ ) równoważną średniej

cenie sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w poprzednim roku kalendarzowym (p. 3.1 [3]).

Ryczałtowa stawka bonifikaty za niedotrzymanie poziomu napięcia w dopuszczalnych granicach ( $b_{rT}$ ) jest przyjmowana na poziomie 100 PLN/h przez operatora systemu przesyłowego (p. 3.6 [3]) oraz na poziomie 2,11 PLN/h przez operatorów systemów dystrybucyjnych (p. 5.1 [4]).

Wysokość bonifikaty za przerwę w dostawie energii elektrycznej określa § 37 ust. 2 [2].

Za każdą niedostarczoną jednostkę energii elektrycznej odbiorcy przysługuje bonifikata w wysokości pięciokrotności ceny energii elektrycznej za okres, w którym wystąpiła przerwa w dostarczaniu tej energii. Ilość niedostarczonej energii elektrycznej w dniu, w którym miała miejsce przerwa w jej dostarczaniu, ustala się na podstawie poboru tej energii w odpowiednim dniu poprzedniego tygodnia, z uwzględnieniem czasu dopuszczalnych przerw określonych w umowie o świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji (lub umowie o przyłączenie) lub w § 40 ust. 5 [1] dla podmiotów zaliczanych do grup przyłączeniowych IV i V.

W okresie, w którym nie były dotrzymane standardy jakościowe obsługi odbiorców, a układ pomiarowo-rozliczeniowy uniemożliwia określenie ilości energii elektrycznej dostarczonej odbiorcy, ilość tej energii ustala się na podstawie poboru energii elektrycznej w analogicznym okresie rozliczeniowym tego samego dnia tygodnia w poprzednim tygodniu oraz proporcji liczby godzin, w których standardy jakościowe obsługi odbiorców nie zostały dotrzymane, do całkowitej liczby godzin w okresie rozliczeniowym.

Do rozliczeń bonifikat za przerwę w dostawie energii elektrycznej przyjmuje się średnią cenę sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w poprzednim roku kalendarzowym.

Wysokość upustu za niewystarczającą pewność zasilania określa umowa o przyłączenie lub umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej.

Wymaganie zapewnienia zwiększonej pewności zasilania zgłasza się w umowie o przyłączenie (lub wcześniej na etapie wniosku o określenie warunków przyłączenia) i określa się ilością ciągów zasilania w układzie normalnym pracy sieci zasilającej urządzenia elektroenergetyczne odbiorcy.

Odbiorcy o zwiększonych wymaganiach w zakresie zapewnienia pewności zasilania ponoszą podwyższone opłaty za część stałą usługi dystrybucyjnej w wysokości określonej w umowie o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Wysokość tej opłaty zależna jest od realizowanego stopnia pewności zasilania.

W przypadku wystąpienia w okresie rozliczeniowym, z winy operatora systemu, pewności zasilania niższej od ustalonej w umowie, operator nie pobiera opłat za pewność zasilania w wielkości wynikającej ze skali obniżenia tej pewności i czasu trwania wyrażonego w pełnych godzinach (p. 4.4.2 [4]).

## 5. WNIOSKI

Przedsiębiorstwa energetyczne (operatorzy systemów: przesyłowego i dystrybucyjnych) ponoszą odpowiedzialność ekonomiczną za dotrzymanie parametrów technicznych energii elektrycznej w ramach umowy o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji. W umowie tej zawarte są postanowienia dotyczące standardów jakościowych energii elektrycznej oraz standardów dotyczących niezawodności dostaw. Mogą być również zawarte, zgodnie z wy-

maganiem odbiorcy, postanowienia dotyczące standardów podwyższonej pewności zasilania. Niedotrzymanie tych standardów skutkuje odpowiedzialnością ekonomiczną przedsiębiorstwa energetycznego i wiąże się z koniecznością udzielenia przez nich odbiorcom, na ich wniosek bonifikat i upustów, w wysokości określonej w § 37 [2] lub umowie o świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji.

### Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93, poz. 623 z dnia 29.05.2007).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2007 r. w sprawie szczegółowych zasad kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U. nr 128, poz. 895 z dnia 18.07.2007).
3. Taryfa dla energii elektrycznej na rok 2009. PSE-Operator S.A. Konstancin-Jeziorna 2009.
4. Taryfa operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej. ENERGA-Operator S.A. Gdańsk 2009.

*Recenzent: dr inż. Grzegorz Wiśniewski*

## RESPONSIBILITY OF POWER TRANSMISSION AND DISTRIBUTION COMPANIES FOR THE QUALITY AND RELIABILITY OF ELECTRICAL ENERGY PROVISION

The article presents standard quality and reliability parameters of electrical energy provision along with the analysis of responsibilities of power transmission and distribution companies once these parameters are not fulfilled. Additionally, the authors defined: the volume of discounts that should be given to customers when the level of rated voltage is not fulfilled, the volume of discounts in the case of breaks in electrical energy provision, and the volume of discounts for too low reliability of provisions.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА КАЧЕСТВО, БЕЗОТКАЗНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В статье представлены стандартные параметры, качества, безотказности и надежности поставок электроэнергии, а также проанализирована экономическая ответственность энергетических предприятий (операторов систем: передачи и дистрибуции) за нарушение этих параметров. Кроме того определены: принадлежащее получателю возмещение и скидка за невыполнение уровня номинального напряжения, возмещение за перерыв в поставке электроэнергии и ставка скидки на недостаточную надежность питания.