

STANDARDOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer kodowy

PSE-ST.BE.LPv1.0/2021

TYTUŁ:

**LOKALIZACJA UKŁADÓW POMIAROWYCH  
ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKTACH  
ELEKTROENERGETYCZNYCH PSE S.A.**

OPRACOWANO:

*Biuro Pomiarów Energii*

**ZATWIERDZONO DO STOSOWANIA**

Data .....

**Konstancin-Jeziorna, marzec 2021 r.**

**SPIS TREŚCI:**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. SŁOWNIK POJĘĆ STOSOWANYCH W DOKUMENCIE .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. WSTĘP .....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....  | 6         |
| 2.2. ZAKRES OPRACOWANIA .....  | 6         |
| 2.3. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....  | 7         |
| <b>3. WYMAGANIA ODNOŚNIE INSTALACJI UKŁADÓW POMIAROWYCH .....</b>  | <b>8</b>  |
| 3.1. UKŁADY POMIAROWO-ROZLICZENIOWE.....   | 9         |
| 3.2. UKŁADY POMIAROWE BILANSOWO-KONTROLNE.....   | 10        |
| <b>4. MIEJSCA INSTALACJI UKŁADÓW POMIAROWO-ROZLICZENIOWYCH .....</b>   | <b>11</b> |
| 4.1. W STACJACH ELEKTROENERGETYCZNYCH W ROZDZIELNIACH WYKONANYCH W UKŁADZIE<br>PÓŁTORAWYŁĄCZNIKOWYM I DWUWYŁĄCZNIKOWYM ..... | 11        |
| 4.2. W STACJACH SIECIOWYCH NA POTRZEBY ROZLICZEŃ Z OSD .....   | 12        |
| 4.3. W STACJACH PRZYELEKTROWNIANYCH NA POTRZEBY ROZLICZEŃ Z WYTWÓRCĄ ENERGII .....   | 15        |
| 4.4. W STACJACH SIECIOWYCH NA POTRZEBY ROZLICZEŃ Z ODBIORCĄ KOŃCOWYM .....   | 21        |
| 4.5. NA LINIACH NN WYMIANY MIĘDZYSYSTEMOWEJ .....  | 22        |
| 4.6. W STACJACH SIECIOWYCH I PRZYELEKTROWNIANYCH NA POTRZEBY ZASILANIA POTRZEB WŁASNYCH<br>STACJI.....                       | 23        |
| <b>5. MIEJSCA INSTALACJI UKŁADÓW POMIAROWYCH BILANSOWO-KONTROLNYCH.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>6. SZAFY POMIAROWE W OBIEKTACH ELEKTROENERGETYCZNYCH .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>7. ODCZYT I UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z UKŁADÓW POMIAROWYCH .....</b>  | <b>30</b> |
| 7.1. ODCZYT DANYCH Z UKŁADÓW POMIAROWYCH.....  | 30        |
| 7.2. UDOSTĘPNIANIE DANYCH Z UKŁADÓW POMIAROWYCH .....  | 30        |

## 1. Słownik pojęć stosowanych w dokumencie

| Nazwa  | Objaśnienie  |
|--|--|
| <b>Elektrownia</b>                                       | Zakład wytwarzania energii, tj. obszarowo wyodrębniona część przedsiębiorstwa energetycznego, prowadzącego działalność polegającą na przekształcaniu energii pierwotnej w energię elektryczną, składająca się z jednego modułu wytwarzania energii lub z większej liczby modułów wytwarzania energii mających jedno lub kilka miejsc przyłączenia do sieci.  |
| <b>Energia dostarczona</b>                               | Energia elektryczna stanowiąca różnicę pomiędzy energią oddaną i pobraną w miejscu dostarczania.   |
| <b>Energia oddana</b>                                    | Energia elektryczna wprowadzona do sieci w miejscu dostarczania.   |
| <b>Energia pobrana</b>                                   | Energia elektryczna odebrana z sieci w miejscu dostarczania.   |
| <b>Farma wiatrowa</b>                                    | Instalacja odnawialnego źródła energii, z wyłączeniem magazynu energii, wykorzystująca turbiny wiatrowe do wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru. Farma wiatrowa stanowi jednostkę wytwórczą.  |
| <b>Fizyczny Punkt Pomiarowy (FPP)</b>                    | Miejsce w sieci, urządzeniu lub instalacji, w którym jest dokonywany pomiar przepływającej energii elektrycznej.   |
| <b>Jednostka wytwórcza</b>                               | Moduł wytwarzania energii, tj. wyodrębniony zespół urządzeń elektrowni, służący do wytwarzania energii elektrycznej i wyprowadzania mocy. Jednostka wytwórcza obejmuje także transformatory oraz linie służące do wyprowadzenia mocy, wraz z łącznikami w miejscu przyłączenia jednostki do sieci.<br>W przypadku, gdy ze względu na ścisłe powiązanie technologiczne w procesie wytwarzania energii, produkcja energii z jednego źródła jest uzależniona od pracy innego, takie źródła wytwórcze należy traktować jako jedną jednostkę wytwórczą.<br>Rozporządzenie 2016/631 w art. 5 ust. 2 określa cztery kategorie (typy) modułów wytwarzania energii, tj. typ A, B, C i D oraz wartości graniczne progów mocy dla tych modułów. Na podstawie art. 5 ust. 3 powołanego rozporządzenia zostały opracowane przez OSP i zatwierdzone przez Prezesa URE dla obszaru Rzeczypospolitej Polskiej progi mocy maksymalnych dla ww. modułów wytwarzania energii typu B, C i D. |
| <b>Jednostka wytwórcza centralnie dysponowana (JWCD)</b> | Jednostka wytwórcza typu D przyłączona do sieci przesyłowej lub koordynowanej sieci 110 kV, o mocy co najmniej 50 MW, podlegająca centralnemu dysponowaniu przez OSP.  |
| <b>Kontrahent</b>  | Podmiot, który ma podpisaną z PSE S.A. Umowę przesyłania energii elektrycznej lub podmiot, którego urządzenia lub instalacje mają fizyczne połączenie z siecią przesyłową.   |
| <b>Koordynowana sieć 110 kV</b>                          | Część sieci dystrybucyjnej 110 kV, w której przepływy energii elektrycznej zależą także od warunków pracy sieci przesyłowej.   |
| <b>Krajowy system elektroenergetyczny (KSE)</b>          | System elektroenergetyczny na terenie kraju.   |
| <b>Magazyn energii elektrycznej</b>                      | Instalacja umożliwiająca przetworzenie energii elektrycznej pobranej z sieci elektroenergetycznej lub wytworzonej przez jednostkę wytwórczą przyłączoną do sieci elektroenergetycznej i współpracującą z tą siecią do innej postaci energii, przechowanie tej energii, a następnie ponowne jej przetworzenie na energię elektryczną i wprowadzenie do sieci elektroenergetycznej w tym samym miejscu dostarczania energii elektrycznej.  |

| Nazwa   | Objaśnienie   |
|---|---|
| <b>Miejsce dostarczania</b>   | Punkt w sieci, do którego przedsiębiorstwo energetyczne dostarcza energię elektryczną, określony w umowie o przyłączenie do sieci albo w umowie o świadczenie usług przesyłania lub dystrybucji, będący jednocześnie miejscem jej odbioru.  |
| <b>Miejsce przyłączenia</b>   | Punkt w sieci, w którym przyłącze łączy się z siecią.   |
| <b>NN, WN, SN, nN</b>   | Odpowiednio: Najwyższe Napięcie, Wysokie Napięcie, Średnie Napięcie, niskie Napięcie.   |
| <b>Obiekt elektroenergetyczny</b>                                   | Obiekt zawierający układy, urządzenia, instalacje elektroenergetyczne, przeznaczone do wytwarzania, przesyłania, przetwarzania, dystrybucji i odbioru energii elektrycznej, łącznie ze służącymi im budynkami.  |
| <b>Odbiorca końcowy</b>   | Odbiorca dokonujący zakupu energii elektrycznej na własny użytek; do własnego użytku nie zalicza się energii elektrycznej zakupionej w celu jej zużycia na potrzeby wytwarzania, przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej.  |
| <b>Odnawialne źródło energii (OZE)</b>                              | Odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.  |
| <b>Operator systemu</b>   | Operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego.   |
| <b>Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego (OSD)</b> | Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym elektroenergetycznym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi. |
| <b>Operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego (OSP)</b>    | Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci przesyłowej, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.      |
| <b>Pole rozdzielni</b>  | Każde odgałęzienie od szyn zbiorczych w rozdzielni.   |
| <b>Potrzeby ogólne elektrowni</b>                                   | Grupa urządzeń i układów technologicznych, wspólna dla wszystkich lub części jednostek wytwórczych w elektrowni, niezbędna do realizacji procesu wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni oraz inne urządzenia nie związane bezpośrednio z procesem wytwarzania energii elektrycznej.  |
| <b>Potrzeby własne jednostki wytwórczej</b>                         | Grupa urządzeń i układów technologicznych pojedynczej jednostki wytwórczej, niezbędna do realizacji procesu wytwarzania energii elektrycznej.   |
| <b>Rozdzielnia</b>  | Zespół urządzeń służących do rozdziału energii elektrycznej, przystosowany do jednego poziomu napięcia znamionowego.  |
| <b>Sieć dystrybucyjna</b>   | Sieć elektroenergetyczna wysokich, średnich i niskich napięć, za której ruch sieciowy jest odpowiedzialny OSD.  |
| <b>Sieć elektroenergetyczna</b>                                     | Instalacje połączone i współpracujące ze sobą, służące do przesyłania lub dystrybucji, należące do przedsiębiorstwa energetycznego lub użytkownika systemu.   |

| Nazwa   | Objaśnienie   |
|---|---|
| <b>Sieć przesyłowa</b>                            | Sieć elektroenergetyczna najwyższych lub wysokich napięć, za której ruch sieciowy jest odpowiedzialny OSP.  |
| <b>Stacja elektroenergetyczna</b>                 | Węzeł sieci elektroenergetycznej, który przyjmuje i rozdziela energię elektryczną oraz transformuje ją na inne napięcie i dokonuje rozdziału także na tym innym napięciu.   |
| <b>System automatycznej rejestracji danych</b>    | Zestaw urządzeń realizujący funkcję automatycznego odczytu i zapisu wielkości mierzonych przez układy pomiarowe wyposażony w porty komunikacyjne do zdalnej transmisji danych   |
| <b>System elektroenergetyczny</b>                 | Sieci elektroenergetyczne oraz przyłączone do nich urządzenia i instalacje, współpracujące z tymi sieciami lub instalacjami.  |
| <b>System pomiarowo-rozliczeniowy</b>             | Teleinformatyczny system pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych pomiarowych i pomiarowo-rozliczeniowych pochodzących z systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych oraz z innych systemów.  |
| <b>System zdalnego odczytu danych pomiarowych</b> | Podsystem systemu pomiarowo-rozliczeniowego realizujący funkcję zdalnego pozyskiwania danych pomiarowych z układów pomiarowych w sposób bezpośredni lub za pośrednictwem systemu automatycznej rejestracji danych.  |
| <b>Układ pomiarowo-rozliczeniowy</b>              | Liczniki i inne urządzenia pomiarowe lub pomiarowo-rozliczeniowe, w szczególności: liczniki energii czynnej, liczniki energii biernej oraz przekładniki prądowe i napięciowe, a także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiarów energii elektrycznej i rozliczeń za tę energię. |
| <b>Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy</b>   | Układ pomiarowo-rozliczeniowy, którego wskazania stanowią podstawę do rozliczeń ilościowych i wartościowych.  |
| <b>Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy</b>    | Układ pomiarowo-rozliczeniowy, którego wskazania stanowią podstawę do rozliczeń ilościowych i wartościowych w przypadku nieprawidłowego działania układu pomiarowo-rozliczeniowego podstawowego.  |
| <b>Układ pomiarowy</b>                            | Liczniki i inne urządzenia pomiarowe oraz przekładniki prądowe i napięciowe, a także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiarów energii elektrycznej.  |
| <b>Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny</b>        | Układ pomiarowy, którego wskazania stanowią podstawę do monitorowania prawidłowości wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych poprzez porównywanie zmierzonych wielkości lub bilansowanie obiektów elektroenergetycznych lub obszarów sieci.  |
| <b>Umowa przesyłania</b>                          | Umowa o świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej na podstawie której, OSP świadczy użytkownikowi systemu usługi przesyłania energii elektrycznej.   |
| <b>Wytwórca</b>                                   | Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej, którego jednostki wytwórcze lub magazyny energii elektrycznej przyłączone są do sieci elektroenergetycznej.  |
| <b>Źródło fotowoltaiczne (PV)</b>                 | Instalacja odnawialnego źródła energii, z wyłączeniem magazynu energii, wykorzystująca energię promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej. Źródło fotowoltaiczne stanowi jednostkę wytwórczą.   |

## **2. Wstęp**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest określenie zasad dotyczących opomiarowania stacji elektroenergetycznych NN/110 kV i NN/SN, których właścicielem lub współwłaścicielem jest OSP oraz odczytu danych pomiarowych do systemów odczytowych Operatora Systemu Przesyłowego i podmiotów przyłączonych do sieci przesyłowej.

Niniejsze opracowanie ma na celu określenie miejsc instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej, których wskazania stanowią podstawę do rozliczeń ilościowych i wartościowych z tytułu dostaw energii elektrycznej oraz układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych, wykorzystywanych w procesie bieżącego bilansowania sieci przesyłowej, wybranych obszarów sieci przesyłowej oraz stacji elektroenergetycznych PSE S.A.

Zasady opisane w niniejszym dokumencie dotyczą nowych i modernizowanych układów pomiarowych energii elektrycznej.

### **2.2. Zakres opracowania**

Na potrzeby rozliczania usług świadczonych przez PSE S.A. podmiotom przyłączonym do sieci przesyłowej zostały określone w dokumencie miejsca instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych, z których dane są wykorzystywane do celów rozliczeniowych. W opracowaniu zostały ponadto wskazane miejsca instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych na połączeniach międzysystemowych liniami NN pomiędzy OSP i operatorami sąsiednich systemów elektroenergetycznych oraz w stacjach elektroenergetycznych NN/110 kV i NN/SN, w sieciach lub instalacjach na poziomie SN i nN, w których to miejscach energia jest zużywana na potrzeby własne stacji elektroenergetycznych OSP lub OSD.

W miejscach, w sieci NN, 110 kV, SN i nN, OSP instaluje również układy pomiarowe bilansowo-kontrolne, z których dane służą do monitorowania prawidłowości wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych oraz są wykorzystywane na potrzeby bilansowania obiektów elektroenergetycznych, a także obszarów sieci przesyłowej w celu kontrolowania poziomu strat energii elektrycznej czynnej w tych obiektach i obszarach.

### 2.3. Dokumenty związane

Przedstawione w niniejszym opracowaniu zasady opomiarowania nawiązują do następujących dokumentów:

- a. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej – Warunki korzystania, prowadzenia ruchu, eksploatacji i planowania rozwoju sieci.
- b. Warunki dotyczące Bilansowania. Na podstawie: Rozporządzenia Komisji (UE) 2017/2195 z dnia 23 listopada 2017 r. ustanawiającego wytyczne dotyczące bilansowania.
- c. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne.
- d. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z dnia 29 maja 2007 r.).
- e. Specyfikacja techniczna PSE-ST.Ukł.Zasil.SN/2014v1 „Układ zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN na napięciu 6, 10, 15, 20, 30 kV”.
- f. Specyfikacja techniczna PSE-SF.KSE 2.3/2012v1 „Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, pomiary i układy obwodów wtórnych”, Załącznik nr 2 „Pomiary” i Załącznik nr 3 „Obwody wtórne przekładników pomiarowych”.
- g. Specyfikacja techniczna PSE-ST.EAZ.ORGANIZACJA NN/2010v2 „Zasady organizacji obwodów wtórnych”.
- h. Specyfikacja funkcjonalna PSE-SF.TELE\_ST2015v1 „Systemy telekomunikacyjne obiektów stacyjnych PSE S.A.”.
- i. Specyfikacja techniczna PSE-TS.SME PL/2018v1 „Liczniki energii elektrycznej”.
- j. Specyfikacja techniczna PSE-TS.MQ PL/2019v1 „Szafy pomiarowe”.

### 3. Wymagania odnośnie instalacji układów pomiarowych

Sieć przesyłowa oraz urządzenia, instalacje i sieci podmiotów przyłączonych do sieci zamkniętej powinny być wyposażone w układy pomiarowe realizujące co najmniej funkcje pomiaru energii czynnej i biernej w dwóch kierunkach oraz energii strat. W niniejszym dokumencie zostaną przedstawione miejsca instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych i bilansowo-kontrolnych w stacjach elektroenergetycznych będących własnością OSP jak również w stacjach dzielonych, w których właścicielem części urządzeń, instalacji lub sieci jest podmiot przyłączony do sieci przesyłowej.

Pod pojęciem układów pomiarowo-rozliczeniowych rozumiemy liczniki energii elektrycznej, przekładniki prądowe i napięciowe oraz inne urządzenia pomiarowe, a także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiarów energii elektrycznej i rozliczeń za tę energię. W miejscach przyłączenia podmiotów zewnętrznych do sieci NN lub 110 kV będącej własnością OSP powinny być zainstalowane dwa układy pomiarowe: układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej podstawowy i rezerwowy. W stacjach elektroenergetycznych NN/WN i NN/SN, w miejscach w sieci na poziomie SN i nN, w których energia jest zużywana na potrzeby własne OSP lub OSD powinien być zainstalowany jeden układ pomiarowo-rozliczeniowy własności PSE S.A. Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny spełniać wymagania techniczne w zakresie wymaganych klas dokładności oraz umożliwiać współpracę z systemami automatycznej rejestracji danych. Wybór miejsca instalacji przekładników prądowych i napięciowych wykorzystywanych w układach pomiarowo-rozliczeniowych powinien zapewnić ciągłość dokonywania pomiaru energii elektrycznej, również w przypadku pracy elementu sieci przez szynę obejściową. W obwodach pomiarowych prądowych i napięciowych przeznaczonych dla pomiarów energii elektrycznej dopuszcza się instalację innych przyrządów pomiarowych w przypadkach wyszczególnionych poniżej. W obwodach pomiarowych wykorzystywanych w podstawowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym istnieje możliwość zainstalowania jednego analizatora jakości energii elektrycznej własności PSE S.A. W obwodach pomiarowych wykorzystywanych w rezerwowych układach pomiarowo-rozliczeniowych dopuszcza się instalowanie sterowników polowych SSiN własności PSE S.A. Ponadto w obwodach pomiarowych rezerwowego układu pomiarowo-rozliczeniowego Kontrahent może zainstalować wyłącznie jeden analizator jakości energii i jeden przetwornik mocy, będące jego własnością.

Operator systemu przesyłowego instaluje w polach rozdzielni będących jego własnością, układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy i rezerwowy, przy czym licznik zdalnego odczytu w układzie pomiarowo-rozliczeniowym rezerwowym oraz urządzenia wykorzystywane do transmisji danych pomiarowych instaluje podmiot przyłączony do sieci OSP. Ilekroć w dokumencie przywoływane będzie pojęcie układu pomiarowo-rozliczeniowego rezerwowego podmiotu przyłączonego do sieci przesyłowej, należy je interpretować zgodnie z powyższym zapisem. W obiektach obcych, zapewnienie układów pomiarowo-rozliczeniowych oraz ich instalacja spoczywa na właścicielu danego obiektu, natomiast operator systemu przesyłowego instaluje licznik zdalnego odczytu w podstawowym układzie pomiarowo-rozliczeniowym. Szczegółowe wymagania techniczne odnośnie klas dokładności przekładników prądowych i napięciowych oraz liczników energii



elektrycznej, a także systemów pomiarowo-rozliczeniowych zostały określone w IRiESP i dotyczą one OSP oraz podmiotów przyłączonych do sieci zamkniętej oraz koordynowanej sieci 110 kV. W szczególnych przypadkach, na etapie wydawania przez OSP warunków przyłączenia do sieci przesyłowej obiektu lub instalacji wnioskodawcy, mogą zostać postawione dodatkowe wymagania dla układów pomiarowo-rozliczeniowych wynikające ze specyfiki przyłączanych urządzeń.

### 3.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe

3.1.1. Układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej wykorzystywane w rozliczeniach pomiędzy OSP i podmiotami przyłączonymi do sieci przesyłowej powinny być zainstalowane w stacjach elektroenergetycznych OSP:

a) dla OSD:

- po stronie 110 kV transformatorów i autotransformatorów NN/110 kV, stanowiących miejsce przyłączenia urządzeń, instalacji lub sieci OSD,
- w polach liniowych o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym stanowiących połączenia pomiędzy sieciami OSP i OSD,

b) dla wytwórców:

- w polach linii blokowych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci przesyłowej lub sieci 110 kV będącej własnością OSP,
- w polach zasilających transformatorów potrzeb ogólnych elektrowni przyłączonych do sieci przesyłowej lub sieci 110 kV będącej własnością OSP,
- oraz dodatkowo na napięciu generatorowym - po stronie górnego napięcia transformatorów potrzeb własnych jednostki wytwórczej i na zaciskach generatora, w przypadku gdy podczas postoju generatora występuje pobór energii z sieci elektroenergetycznej poprzez linię blokową,
- w miejscach przyłączenia farm wiatrowych, magazynów energii elektrycznej lub źródeł fotowoltaicznych do sieci przesyłowej lub sieci 110 kV będącej własnością OSP,

c) dla odbiorców końcowych:

- po stronie górnego napięcia transformatorów sieciowych NN/110 kV lub NN/SN,
- w polach liniowych o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym,

d) dla połączeń międzysystemowych:

- w polach liniowych o napięciu znamionowym 220 kV i wyższym, stanowiących połączenie KSE z systemami elektroenergetycznymi krajów sąsiednich,

e) dla rozliczenia potrzeb własnych stacji:

- w miejscach w sieci na poziomie SN i nN, w których energia jest zużywana na potrzeby własne OSP lub OSD w stacjach elektroenergetycznych NN/WN i NN/SN, tj.:
  - w przypadku stacji sieciowych są to miejsca, w których jest realizowany pobór energii elektrycznej przez OSP od OSD lub przez OSD od OSP, w celu zasilania

potrzeb własnych, związanych z wykonywaną działalnością gospodarczą odpowiednio w zakresie przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej,

- w przypadku stacji przyelektrownianych są to miejsca, w których jest realizowany pobór energii elektrycznej przez OSP od wytwórcy, w celu zasilania potrzeb własnych OSP, związanych z wykonywaną działalnością gospodarczą w zakresie przesyłania energii elektrycznej.

Ponadto w przypadku zasilania potrzeb własnych stacji z trzecich uzwojeń transformatorów i autotransformatorów NN/110 kV oraz 400/220 kV, układy pomiarowo-rozliczeniowe służące do rozliczeń energii elektrycznej powinny być zainstalowane w polach odpływowych SN.

### 3.2. Układy pomiarowe bilansowo-kontrolne

W sieci przesyłowej będącej w eksploatacji OSP układy pomiarowe bilansowo-kontrolne powinny być zainstalowane w stacjach elektroenergetycznych w polach:

- transformatorów i autotransformatorów sieciowych, z wyłączeniem miejsc opisanych w pkt. 3.1.1.,
- przesuwników fazowych,
- liniowych, z wyłączeniem miejsc opisanych w pkt. 3.1.1.,
- sprzęgłowych (opcjonalnie),
- szyn obejściowych,
- dławików,
- baterii kondensatorów,
- układów statycznych kompensatorów mocy biernej SVC (Static Var Compensator),

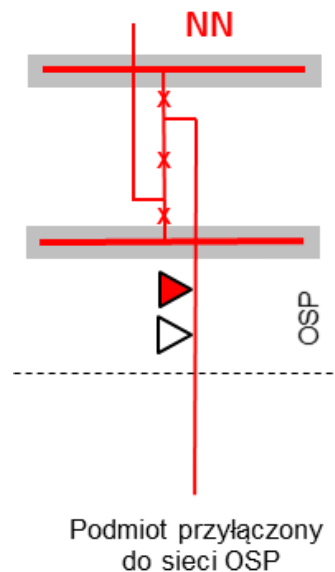
o napięciach znamionowych 400, 220 i 110 kV w sposób, który umożliwi bilansowanie obiektów elektroenergetycznych i obszarów sieciowych w podziale na poszczególne poziomy napięć. Układy pomiarowe bilansowo-kontrolne zainstalowane przez OSP w rozdzielniach sieciowych w polach 110 kV będących własnością PSE S.A. są wykorzystywane tylko i wyłącznie przez OSP w celu bilansowania tych obiektów. W stacjach elektroenergetycznych NN/110 kV, w obwodach pomiarowych prądowych i napięciowych przeznaczonych dla pomiarów energii elektrycznej, OSP nie dopuszcza możliwości instalowania przez inne podmioty zewnętrzne układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych w polach 110 kV tychże rozdzielni będących własnością PSE S.A.

Oprócz miejsc wymienionych powyżej, układy pomiarowe bilansowo-kontrolne powinny być również zainstalowane w rozdzielniach SN i nN potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych zgodnie ze specyfikacją techniczną PSE-ST.Ukł.Zasil.SN/2014v1 „Układ zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN na napięciu 6, 10, 15, 20, 30 kV”.

## 4. Miejsca instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych

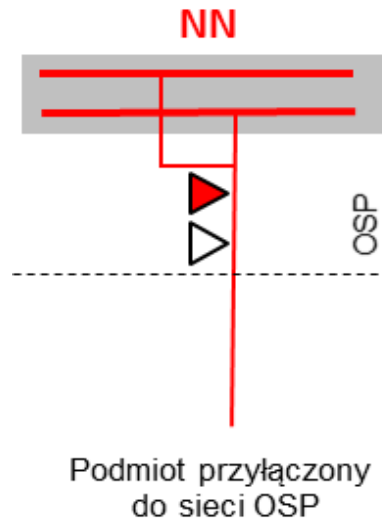
### 4.1. W stacjach elektroenergetycznych w rozdzielniach wykonanych w układzie półtorawyłącznikowym i dwuwyłącznikowym

W stacjach elektroenergetycznych najwyższych napięć, dla których wymagana jest najwyższa niezawodność ruchowa i eksploatacyjna stosowane są układy półtorawyłącznikowe (3/2W) lub dwuwyłącznikowe (2W). W opisanych układach na potrzeby prowadzenia rozliczeń ilościowych energii elektrycznej, układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w stacji elektroenergetycznej w odejściach liniowych, do których są przyłączeni Kontrahenci lub linia stanowi połączenie międzysystemowe z sąsiednim operatorem systemu elektroenergetycznego. Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy instaluje OSP, natomiast układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy instaluje Kontrahent. W przypadku linii wymiany międzysystemowej układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy instaluje również OSP. Sposób opomiarowania dla opisanych przypadków został przedstawiony na rys. 1 i 2.



- ▶ Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
- ▷ Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSP lub podmiotu przyłączonego do sieci OSP

Rys. 1. Schemat opomiarowania podmiotów przyłączonych do rozdzielni NN w układzie półtorawyłącznikowym (3/2W).

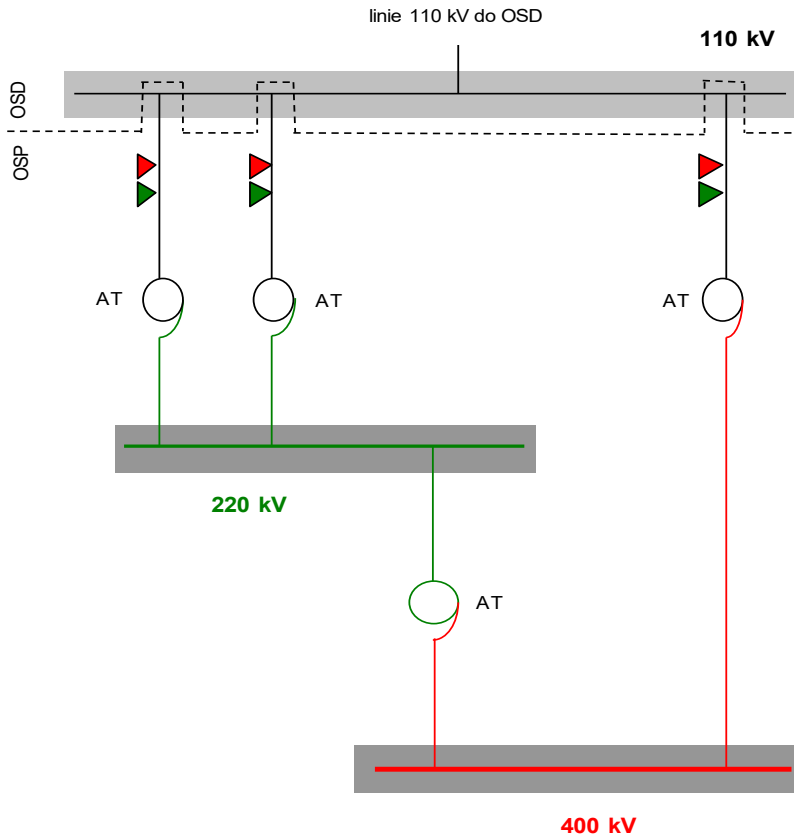




- ▶ Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
- ▷ Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSP lub podmiotu przyłączonego do sieci OSP

Rys. 2. Schemat opomiarowania podmiotów przyłączonych do rozdzielni NN w układzie dwuwyłaznikowym (2W).

#### 4.2. W stacjach sieciowych na potrzeby rozliczeń z OSD

Na potrzeby rozliczeń ilości dostaw energii elektrycznej pomiędzy OSP i OSD, który jest przyłączony do stacji sieciowej 400/110 kV, 220/110 kV lub 400/220/110 kV, w miejscach dostarczania energii elektrycznej są instalowane dwa układy pomiarowe, układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy i układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy. Układy pomiarowe powinny być zainstalowane w tym samym polu rozdzielni 110 kV, przy czym właścicielem układu pomiarowo-rozliczeniowego podstawowego jest OSP, a właścicielem układu pomiarowo-rozliczeniowego rezerwowego jest OSD. Układy pomiarowo-rozliczeniowe są instalowane w polach transformatorów i autotransformatorów sieciowych NN/110 kV stanowiących miejsce dostaw energii z sieci OSP do sieci OSD zgodnie z rys. 3.

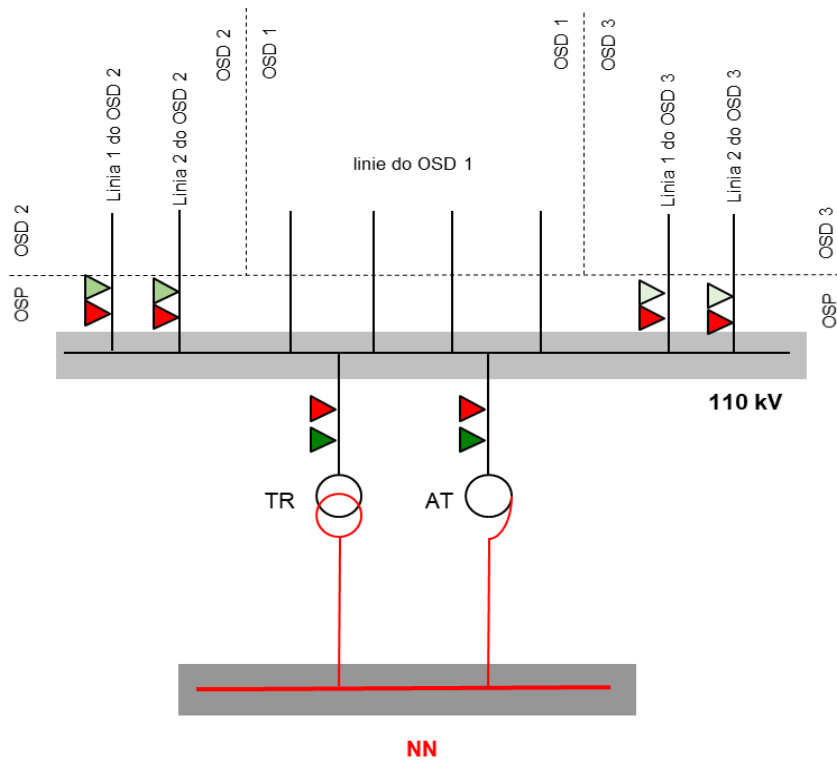






-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD

Rys. 3. Schemat opomiarowania urządzeń w stacji elektroenergetycznej, do której przyłączony jest OSD.

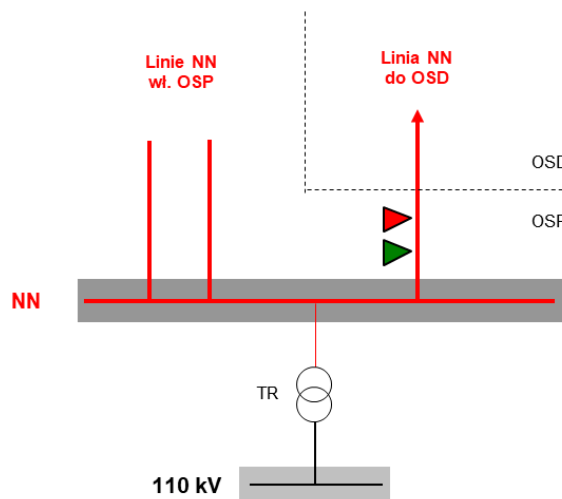
Do stacji elektroenergetycznej NN/110 kV będącej własnością OSP może być przyłączonych do sieci przesyłowej dwóch i więcej operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD 1, OSD 2, OSD 3), co zostało pokazane na rys. 4. Na potrzeby rozliczeń z OSD 1, który jest właściwym operatorem dla danego obszaru, układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane analogicznie jak w poprzednim przypadku tj. w polach 110 kV transformatorów i autotransformatorów sieciowych NN/110 kV. Dodatkowo, w polach liniowych 110 kV, którymi energia jest dostarczana do sąsiednich OSD 2 i OSD 3 powinny być zainstalowane układy pomiarowo-rozliczeniowe: podstawowe własności OSP oraz rezerwowe będące własnością odpowiednio OSD 2 i OSD 3.



W sytuacji, gdy OSD jest przyłączony do sieci przesyłowej linią NN lub 110 kV, układy pomiarowe, podstawowe własności OSP oraz rezerwowe będący własnością OSD powinny być zainstalowane w miejscu przyłączenia tego OSD, w polu rozdzielni NN lub 110 kV zgodnie z rys. 5.



-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD 1
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD 2
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD 3

Rys. 4. Schemat opomiarowania urządzeń w stacji elektroenergetycznej będącej własnością OSP, do której przyłączonych jest kilku OSD.



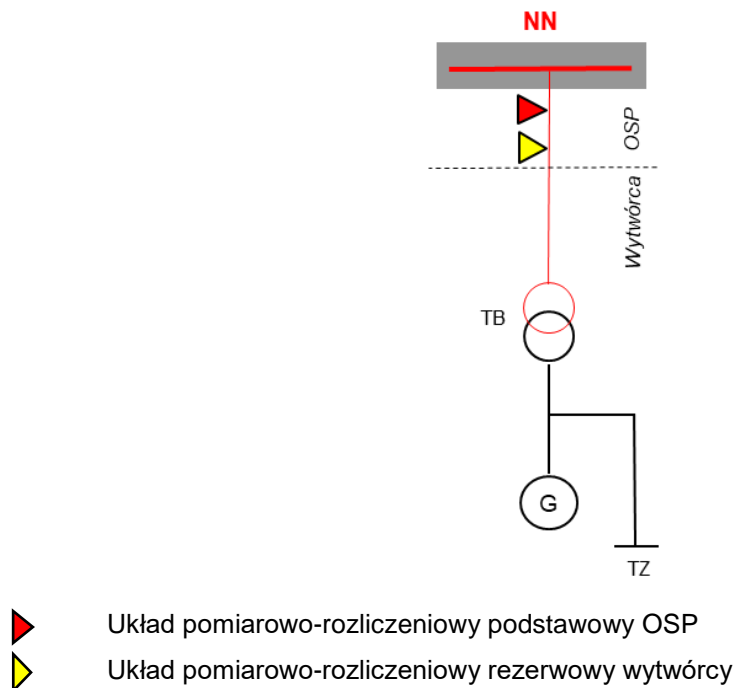
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD

Rys. 5. Schemat opomiarowania urządzeń w stacji elektroenergetycznej będącej własnością OSP, do której w polu linii NN przyłączony jest OSD.

### 4.3. W stacjach przebiegowych na potrzeby rozliczeń z wytwórcą energii

#### 4.3.1. Jednostki wytwórcze opomiarowane w stacjach elektroenergetycznych OSP

Dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci przesyłowej o napięciu 110 kV i wyższym układy pomiarowo-rozliczeniowe podstawowy i rezerwowy powinny być zainstalowane w stacji przebiegowej w polu linii blokowej, na granicy majątku OSP i wytwórcy. Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy instaluje OSP, natomiast układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy instaluje wytwórca energii elektrycznej, tak jak zostało to przedstawione na rys. 6



Rys. 6. Schemat opomiarowania jednostki wytwórczej przyłączonej do sieci przesyłowej.

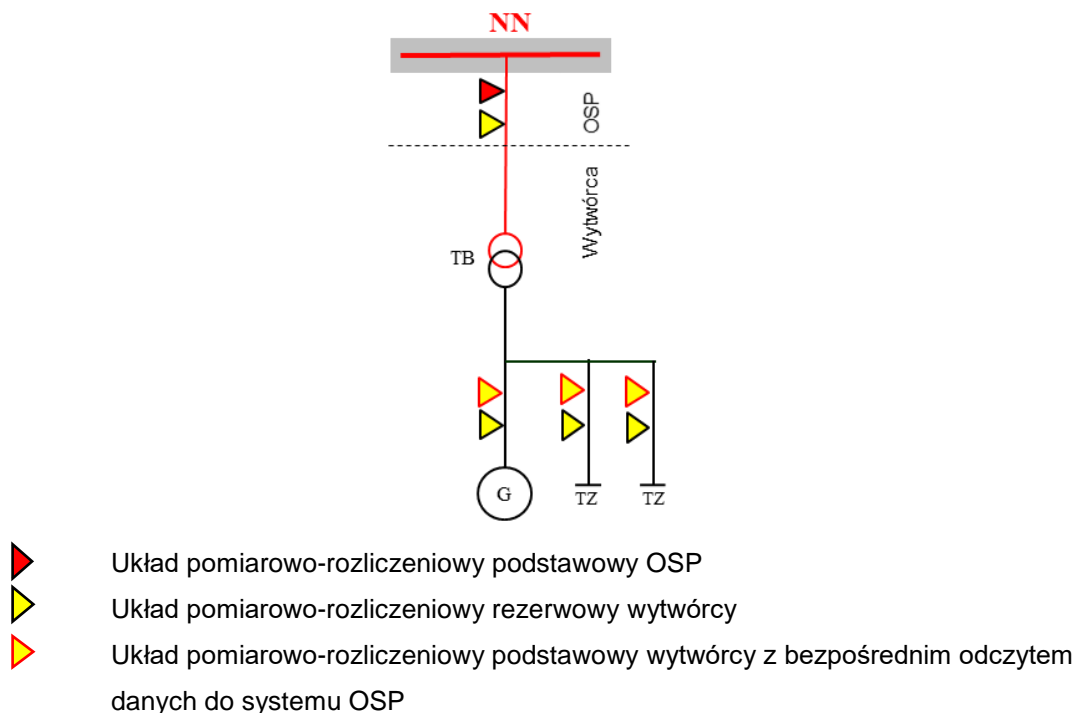
#### 4.3.2. Jednostki wytwórcze wymagające instalacji dodatkowych układów pomiarowych

Jednostki wytwórcze, dla których istnieje techniczna możliwość pobierania energii linią blokową podczas postoju generatora, w celu zasilania potrzeb własnych jednostki wytwórczej, wymagają instalacji dodatkowego opomiarowania. Powyższe dotyczy przypadków, w których wielkość mocy znamionowej transformatorów potrzeb własnych jest mniejsza od 5% mocy znamionowej JW. Konieczność instalacji dodatkowego opomiarowania będzie rozpatrywana dla nowych jednostek wytwórczych o mocy znamionowej większej od 600 MW co jest związane bezpośrednio z klasą dokładności urządzeń pomiarowych (dotyczy wykorzystywanych w układach pomiarowych przekładników o klasie dokładności 0,2S). Wymaganie powyższe jest formułowane na etapie wydawania warunków przyłączenia JW do sieci przesyłowej.

Na potrzeby wyznaczenia ilości energii wytworzonej przez blok, powinny być zainstalowane w polu linii blokowej o napięciu 110 kV lub wyższym układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy własności OSP oraz rezerwowy własności wytwórcy. Podczas postoju generatora, gdy energia jest pobierana linią blokową w celu zasilania potrzeb własnych jednostki wytwórczej, układy pomiarowo-rozliczeniowe zainstalowane w stacji przyelektrownianej rejestrują wielkości energii pobranej. Na potrzeby kontroli poprawności pracy tych układów pomiarowych wykorzystywane są dane z układów pomiarowych zainstalowanych w elektrowni oraz zastosowane przeliczenia uwzględniające straty energii czynnej występujące w transformatorze blokowym i linii blokowej. W tym celu wytwórca powinien zainstalować dodatkowe układy pomiarowo-rozliczeniowe podstawowe i rezerwowe w następujących lokalizacjach:

- na zaciskach generatora,
- po stronie napięcia generatorowego transformatorów potrzeb własnych.

Z układów pomiarowo-rozliczeniowych podstawowych powinna zostać zapewniona transmisja danych do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych OSP. Sposób opomiarowania jednostki wytwórczej został pokazany na rys. 7.



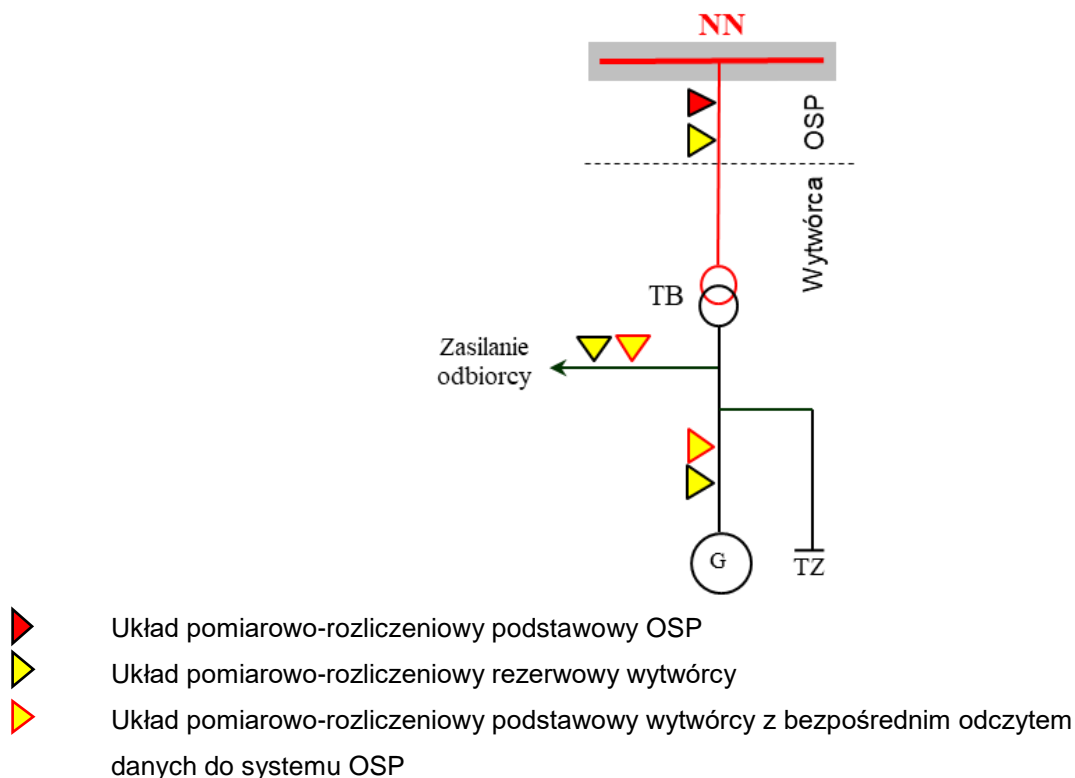
Rys. 7. Schemat opomiarowania jednostki wytwórczej wymagającej instalacji dodatkowych układów pomiarowych.

Dane z układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych na zaciskach generatorów jednostek wytwórczych mogą być również wykorzystywane do rozliczeń regulacyjnych usług systemowych świadczonych przez JW aktywnie uczestniczące w bilansowaniu zasobów KSE oraz potwierdzania ilości energii elektrycznej wytworzonej, w celu uzyskania przez wytwórcę świadectw pochodzenia w rozumieniu ustawy o OZE.



Na rys. 8 przedstawiono przykład jednostki wytwórczej, dla której zaprojektowano możliwość pobierania energii przez linię blokową podczas postoju generatora w celu zasilania potrzeb własnych jak również zasilania instalacji odbiorcy poprzez dodatkowe wyprowadzenie mocy zrealizowane na napięciu generatorowym. Rozwiązanie takie wymaga opomiarowania jak dla przykładu z rys. 6, a dodatkowo wytwórca powinien zainstalować na napięciu generatorowym w miejscu zasilania odbiorcy układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy i rezerwowy. Wymagane jest zapewnienie transmisji danych do systemu odczytowego OSP z układów pomiarowo-rozliczeniowych podstawowych zainstalowanych w elektrowni.

Rozliczenia dostaw energii elektrycznej odbywają się w oparciu o dane z układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w stacji przyelektrownianej w polu linii blokowej. Dodatkowo w przypadku postoju generatora i poboru energii z sieci przesyłowej na potrzeby własne jednostki wytwórczej wykorzystywane są do kontroli dane z układów pomiarowych zainstalowanych na napięciu generatorowym oraz przeliczenia uwzględniające straty energii czynnej występujące w transformatorze blokowym i linii blokowej.

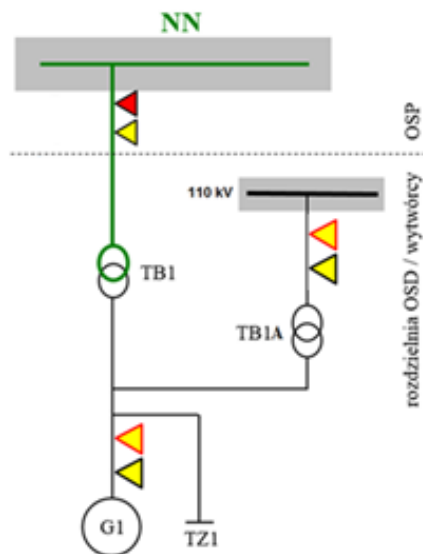





Rys. 8. Schemat opomiarowania jednostki wytwórczej z przyłączonym na napięciu generatorowym odbiorcą.

Konieczność instalowania dodatkowego opomiarowania przez wytwórcę energii będzie każdorazowo analizowana i określana na etapie wydawania warunków przyłączenia, na podstawie deklarowanych przez wytwórcę mocy znamionowych generatora, transformatorów potrzeb własnych bloku oraz transformatorów potrzeb ogólnych.

4.3.3. Jednostki wytwórcze przyłączone do sieci przesyłowej oraz do rozdzielni 110 kV będącej własnością OSD lub wytwórcy energii

Jednostki wytwórcze elektrowni systemowych mogą być zaprojektowane w sposób umożliwiający pracę na dwa poziomy napięcia w związku z przyłączeniem do rozdzielni NN operatora systemu przesyłowego oraz do rozdzielni 110 kV będącej własnością OSD lub wytwórcy energii. Przykład JW przyłączonej do sieci przesyłowej oraz sieci 110 kV został pokazany na rys. 9. W miejscu przyłączenia do sieci przesyłowej powinny być zainstalowane dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy będący własnością OSP i rezerwowy będący własnością wytwórcy. Dla drugiego toru wyprowadzenia mocy przyłączonego do rozdzielni 110 kV będącej własnością OSD lub wytwórcy, układy pomiarowo-rozliczeniowe podstawowy i rezerwowy powinny być zainstalowane przez wytwórcę w polu linii blokowej w stacji elektroenergetycznej. Ponadto, na potrzeby określenia stanu pracy jednostki wytwórczej, wymagane jest dodatkowo zainstalowanie przez wytwórcę na zaciskach generatora układów pomiarowo-rozliczeniowych podstawowego i rezerwowego. Z układów pomiarowo-rozliczeniowych podstawowych powinna zostać zapewniona transmisja danych do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych OSP. Na podstawie danych zarejestrowanych przez układy pomiarowe można określić czy w danym okresie energia była wytwarzana, pobierana na potrzeby własne jednostki wytwórczej czy też przepłynęła przez instalację wytwórcy z sieci NN do sieci 110 kV.

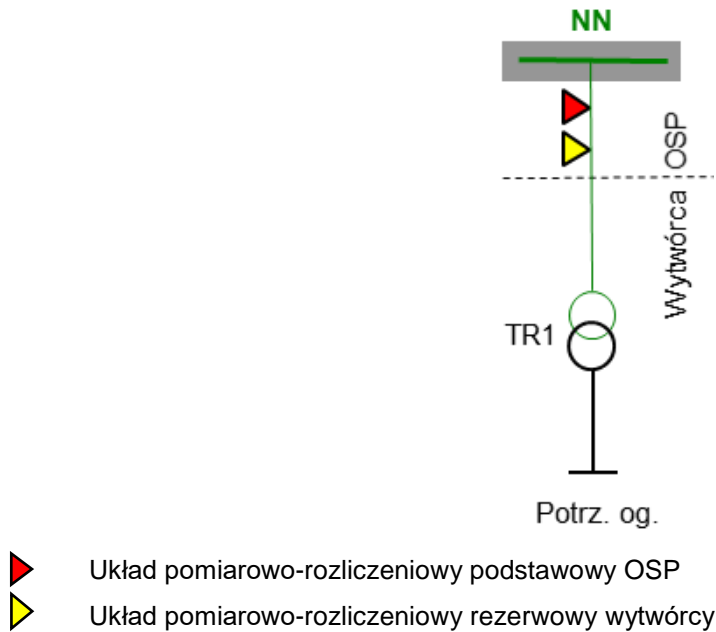


-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy wytwórcy
-  Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy wytwórcy z bezpośrednim odczytem danych do systemu OSP

Rys. 9. Schemat opomiarowania jednostki wytwórczej przyłączonej do sieci OSP oraz do rozdzielni 110 kV własności OSD lub wytwórcy.

#### 4.3.4. Transformatory potrzeb ogólnych elektrowni

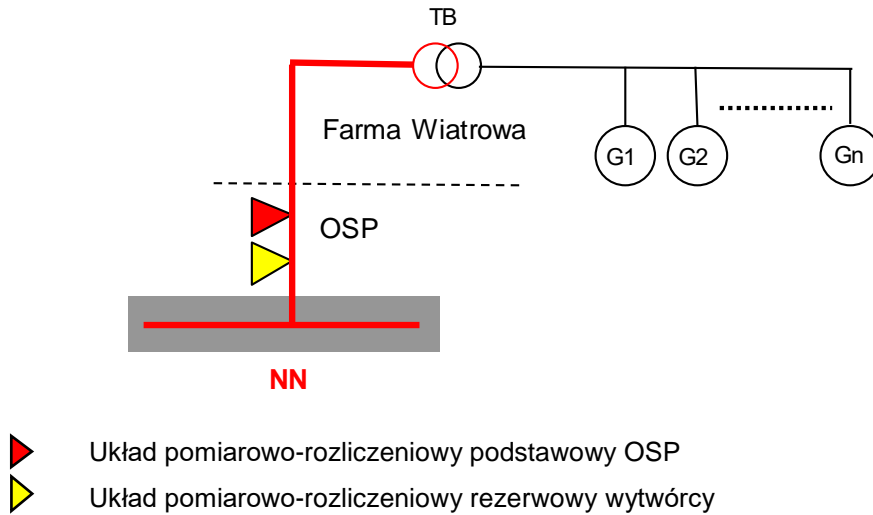
Potrzeby ogólne elektrowni mogą być zasilane z sieci przesyłowej o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym. W celu wyznaczenia energii pobieranej przez transformatory potrzeb ogólnych, instalowane są dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy własności OSP oraz rezerwowy własności wytwórcy. Układy pomiarowe powinny być zainstalowane w rozdzielni przyelektrownianej w polu linii zasilającej transformator potrzeb ogólnych, co zostało pokazane na rys. 10.



Rys. 10. Schemat opomiarowania transformatora potrzeb ogólnych elektrowni.

#### 4.3.5. Farmy wiatrowe przyłączone do sieci przesyłowej

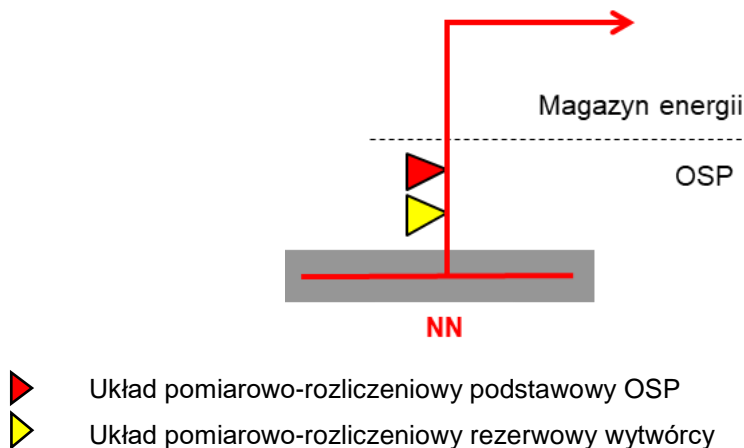
Dla wytwórcy energii elektrycznej jakim jest farma wiatrowa układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w miejscu przyłączenia tej farmy do sieci przesyłowej, w polu linii blokowej w rozdzielni 110, 220 lub 400 kV. Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy jest własnością OSP, natomiast układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy jest własnością wytwórcy. Schemat opomiarowania przedstawiono na rys. 11.



Rys. 11. Schemat opomiarowania dla farmy wiatrowej.

#### 4.3.6. Magazyny energii elektrycznej przyłączone do sieci przesyłowej

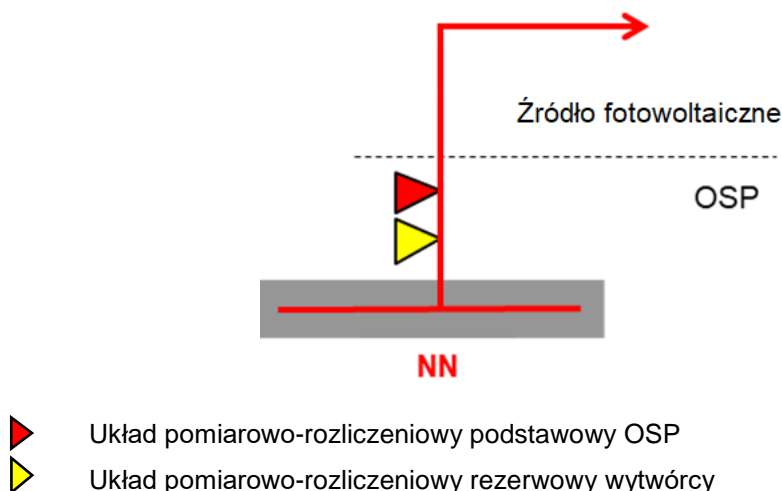
Magazyn energii elektrycznej stanowiący zestaw jednostek magazynujących wraz z infrastrukturą techniczną, umożliwiającą magazynowanie energii elektrycznej może być połączony z siecią przesyłową poprzez linię o napięciu 110, 220 lub 400 kV. Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w stacji elektroenergetycznej w miejscu przyłączenia magazynu do sieci przesyłowej. Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy jest własnością operatora systemu przesyłowego, natomiast układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowi jest własnością wytwórcy. Schemat opomiarowania został przedstawiony na rys. 12.



Rys. 12. Schemat opomiarowania dla magazynu energii.

#### 4.3.7. Źródło fotowoltaiczne przyłączone do sieci przesyłowej

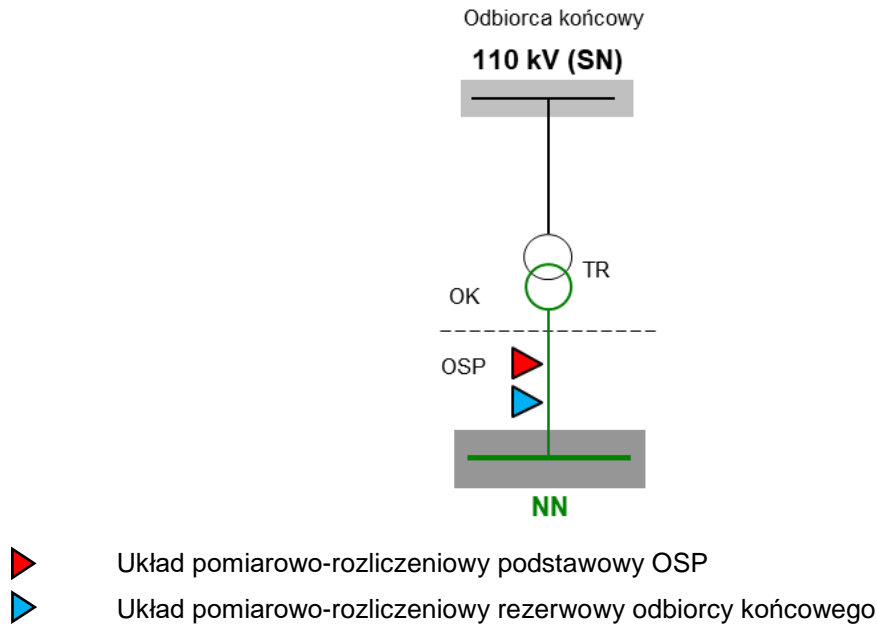
Źródło fotowoltaiczne stanowiące zestaw paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną, umożliwiające wytwarzanie energii elektrycznej może być połączone z siecią przesyłową poprzez linię o napięciu 110, 220 lub 400 kV. Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w stacji elektroenergetycznej w miejscu przyłączenia źródła fotowoltaicznego do sieci przesyłowej. Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy jest własnością operatora systemu przesyłowego, natomiast układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy jest własnością wytwórcy. Schemat opomiarowania został przedstawiony na rys. 13.



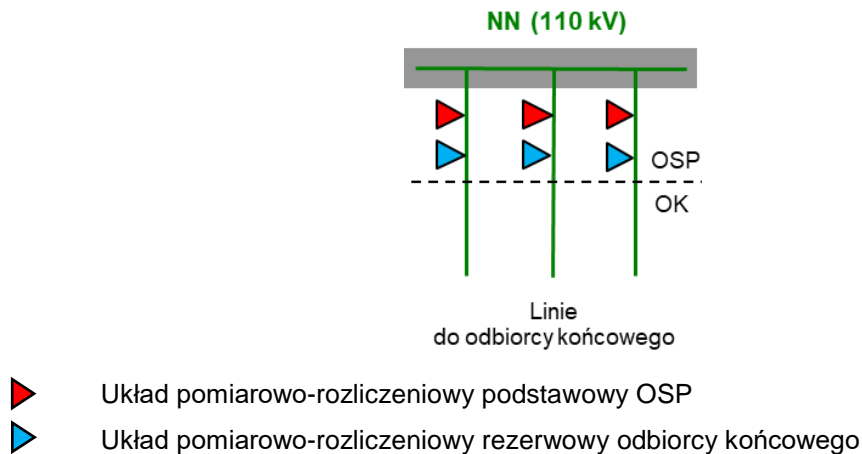
Rys. 13. Schemat opomiarowania dla źródła fotowoltaicznego.

#### 4.4. W stacjach sieciowych na potrzeby rozliczeń z odbiorcą końcowym

Odbiorca końcowy może być przyłączony do sieci przesyłowej poprzez transformator NN/110 kV, NN/SN lub w polach liniowych o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym. Przykład przyłączenia odbiorcy końcowego poprzez transformator NN/110 kV pokazano na rys. 14. Dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy własności OSP i rezerwowy własności odbiorcy, powinny być zainstalowane po stronie górnego napięcia transformatora zasilającego odbiorcy tego Kontrahenta. W przypadku, gdy odbiorca końcowy jest przyłączony do sieci OSP liniami NN lub 110 kV, układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy własności OSP i rezerwowy własności odbiorcy końcowego powinny być zainstalowane w polach liniowych w rozdzielni NN lub 110 kV zgodnie ze schematem opomiarowania przedstawionym na rys. 15.



Rys. 14. Schemat opomiarowania dla odbiorcy końcowego przyłączonego do sieci OSP poprzez transformator NN/110 kV lub NN/SN.

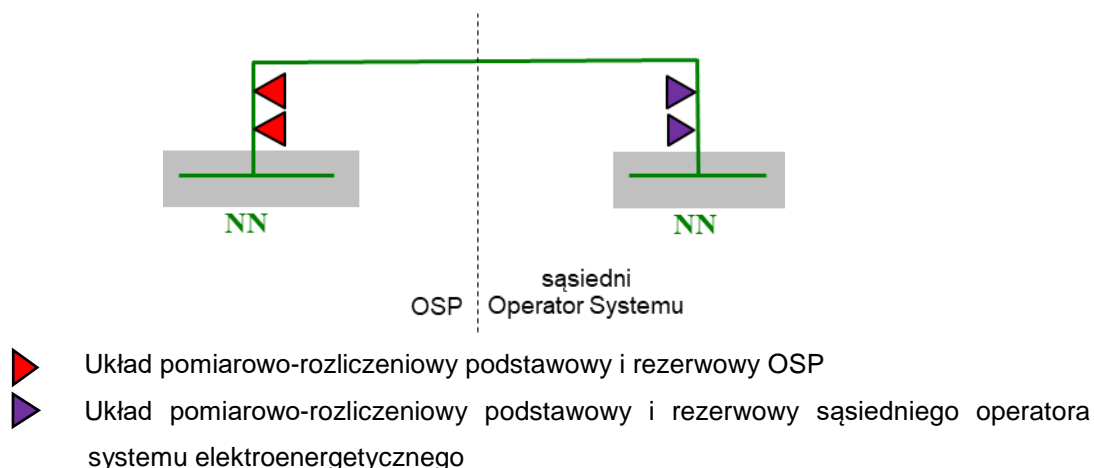


Rys. 15. Schemat opomiarowania dla odbiorcy końcowego przyłączonego do sieci przesyłowej liniami NN lub 110 kV.

#### 4.5. Na liniach NN wymiany międzysystemowej

Na potrzeby rozliczeń energii wymienianej pomiędzy OSP i sąsiednimi Operatorami Systemów elektroenergetycznych liniami o napięciu 220 kV i wyższym, stanowiącymi połączenie KSE z systemami krajów sąsiednich, powinny być zainstalowane na każdym końcu linii dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe, podstawowy i rezerwowy. Układy pomiarowe są instalowane w polach liniowych w stacjach elektroenergetycznych, które są połączone linią wymiany międzysystemowej. Każdy z operatorów instaluje swoje układy pomiarowe na własnym majątku, co zostało pokazane na rys. 16. Dane z układów pomiarowych są wykorzystywane do rozliczeń energii elektrycznej

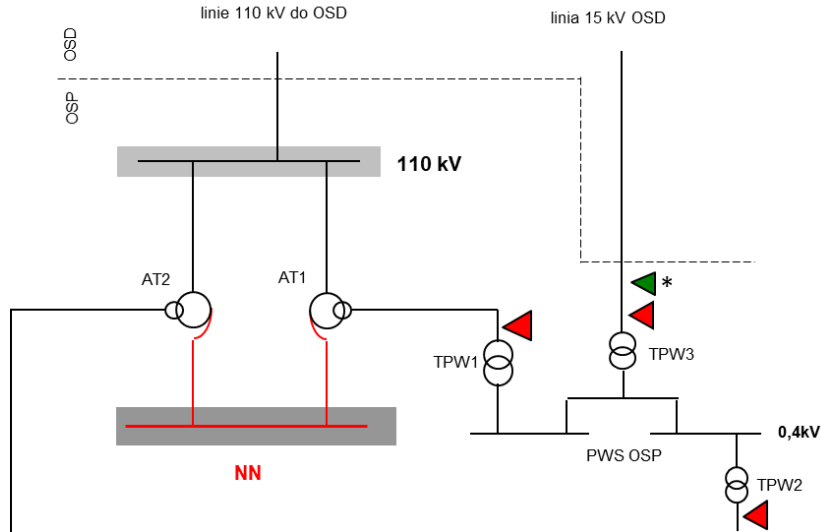
wymienianej pomiędzy OSP i sąsiednim operatorem systemu elektroenergetycznego w zależności od przyjętego przez Strony i uwzględnionego w Umowie Międzyoperatorskiej sposobu rozliczeń.



Rys. 16. Schemat opomiarowania linii NN łączącej sieć przesyłową Polski i sąsiedniego operatora systemu elektroenergetycznego.

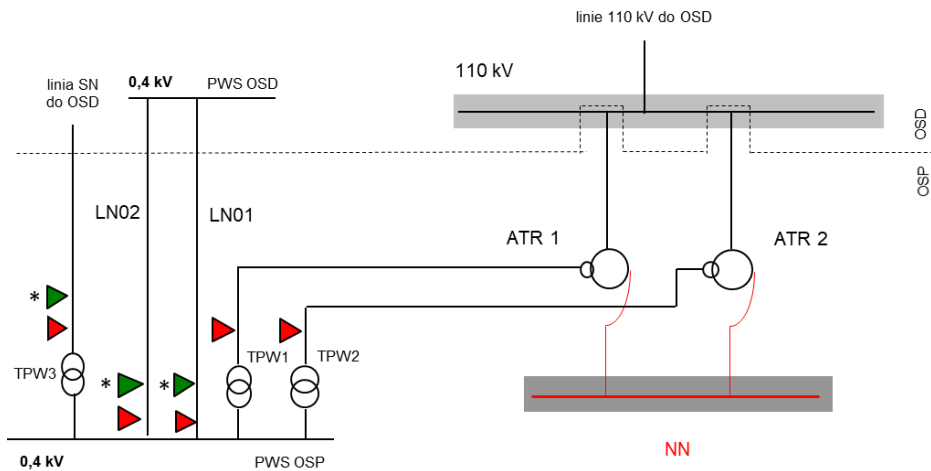
#### 4.6. W stacjach sieciowych i przyelektrownianych na potrzeby zasilania potrzeb własnych stacji

W stacjach elektroenergetycznych NN/110 kV oraz 400/220 kV układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w polach odpływowych SN, w przypadku zasilania potrzeb własnych stacji z trzecich uzwojeń transformatorów i autotransformatorów sieciowych. Ponadto w stacjach elektroenergetycznych NN/110 kV i NN/SN, układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny być zainstalowane w miejscach w sieci na poziomie SN i nN, w których energia jest zużywana na potrzeby własne OSP lub OSD, a także w stacjach przyelektrownianych, w miejscach, w których jest realizowany pobór energii elektrycznej przez OSP od wytwórcy energii, w celu zasilania potrzeb własnych stacji OSP. Zasilanie potrzeb własnych pomiędzy sieciami OSP i OSD jest realizowane na napięciu 0,4 kV lub przez linię zasilającą SN z sieci OSD i transformator SN/0,4 kV. Układy pomiarowo-rozliczeniowe OSP powinny być zainstalowane w rozdzielnicach 0,4 kV w polach liniowych/kablowych 0,4 kV oraz po stronie górnego napięcia transformatora SN/0,4 kV w obiektach PSE S.A. W stacjach przyelektrownianych, zasilanie potrzeb własnych stacji OSP od wytwórcy odbywa się przez transformator SN/0,4 kV przyłączony do instalacji zasilania potrzeb ogólnych elektrowni. Układ pomiarowo-rozliczeniowy OSP powinien być zainstalowany po stronie górnego napięcia transformatora SN/0,4 kV w obiekcie PSE S.A. Przykładowe sposoby zasilania potrzeb własnych stacji wraz z lokalizacją układów pomiarowo-rozliczeniowych zostały przedstawione na rys. 17, 18 i 19.



- ▶ Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
- \*▶ Dodatkowy układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD <sup>1</sup>

Rys. 17. Schemat opomiarowania zasilania potrzeb własnych w stacji elektroenergetycznej, zasilanej rezerwowo od OSD przez linię SN i transformator SN/0,4 kV.

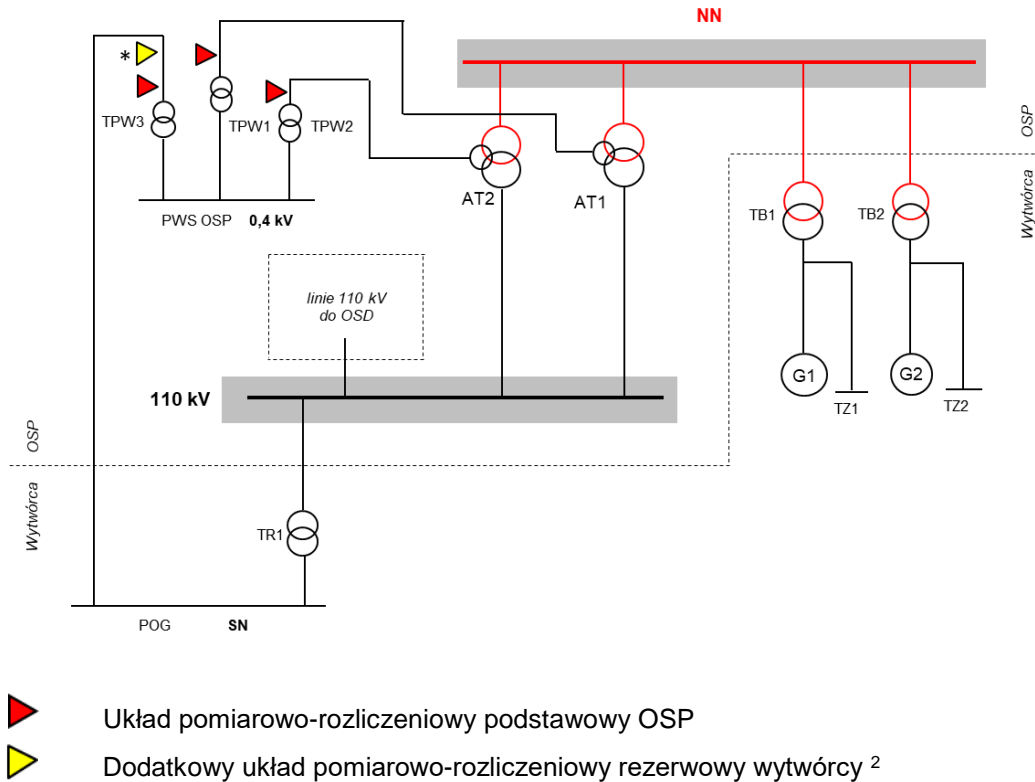


- ▶ Układ pomiarowo-rozliczeniowy podstawowy OSP
- \*▶ Dodatkowy układ pomiarowo-rozliczeniowy rezerwowy OSD <sup>1</sup>

Rys. 18. Schemat opomiarowania zasilania potrzeb własnych w stacji elektroenergetycznej, zasilanej rezerwowo od OSD przez linie 0,4 kV oraz linię SN i transformator SN/0,4 kV.

<sup>1</sup> W przypadku, gdy zasilanie potrzeb własnych stacji OSP następuje z sieci OSD lub jest realizowane wzajemne zasilanie potrzeb własnych stacji OSP i OSD, PSE S.A. dopuszcza dodatkowo możliwość instalacji na swoim majątku układu pomiarowo-rozliczeniowego rezerwowego własności OSD, o ile nie występują ograniczenia techniczne w tym zakresie.





Rys. 19. Schemat opomiarowania zasilania potrzeb własnych stacji w stacji przyelektrownianej, zasilanej rezerwowo od wytwórcy przez transformator SN/0,4 kV.

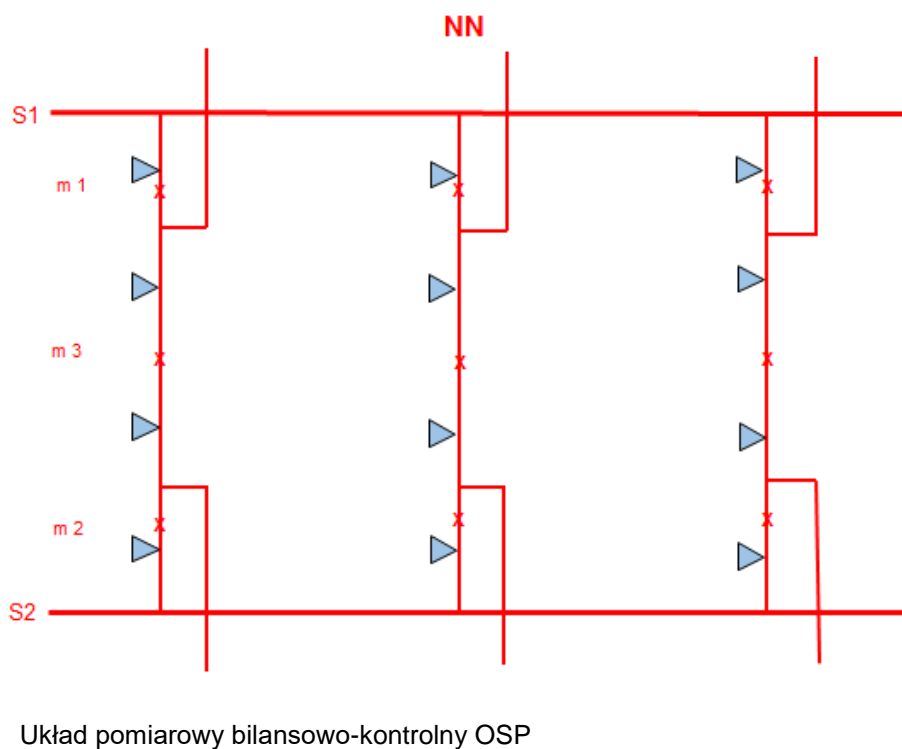
Zaprezentowane powyżej schematy opomiarowania przedstawiają w sposób ogólny rozwiązania w zakresie zasilania potrzeb własnych stacji OSP. Docelowe rozwiązania mogą odbiegać od zaprezentowanych przykładów z uwagi na inne możliwe uwarunkowania techniczno-ekonomiczne, które są uwzględniane na etapie sporządzania projektów wykonawczych.

Szczegółowe wymagania odnośnie zasilania potrzeb własnych stacji zostały opisane w dokumencie „Specyfikacja techniczna PSE-ST.Ukł.Zasil.SN/2014v1 Układ zasilania potrzeb własnych w stacjach elektroenergetycznych NN na napięciu 6, 10, 15, 20, 30 kV”.

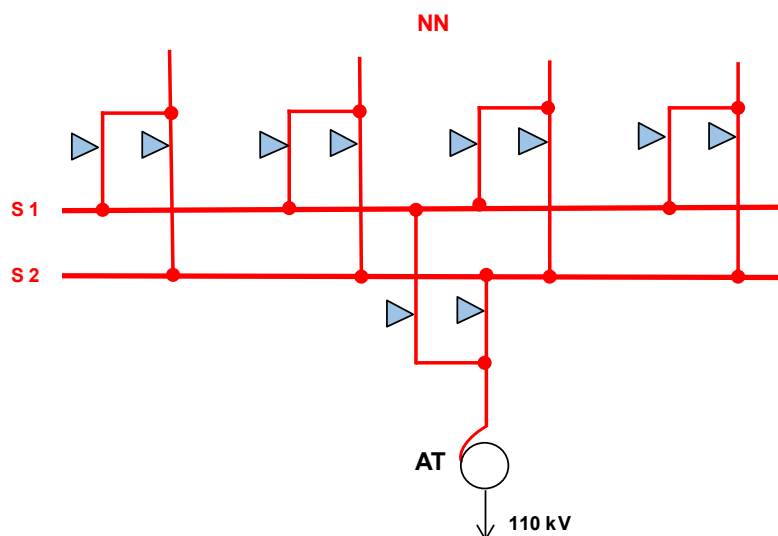
<sup>2</sup> W przypadku, gdy zasilanie potrzeb własnych stacji OSP następuje z sieci wytwórcy, PSE S.A. dopuszcza dodatkowo możliwość instalacji na swoim majątku układu pomiarowo-rozliczeniowego rezerwowego własności wytwórcy, o ile nie występują ograniczenia techniczne w tym zakresie.

## 5. Miejsca instalacji układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych

W sieci przesyłowej będącej w eksploatacji operatora systemu przesyłowego układy pomiarowe bilansowo-kontrolne będące własnością OSP powinny być zainstalowane w miejscach określonych w pkt. 3.2. Dodatkowo układy pomiarowe bilansowo-kontrolne mogą być również zainstalowane w miejscach zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych na poziomie SN i nN. Dane z układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych są wykorzystywane w celu bilansowania stacji elektroenergetycznych i obszarów sieciowych w podziale na poszczególne poziomy napięć oraz kontroli poprawności wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych. Sposób opomiarowania obiektów energetycznych został pokazany na rys. 20, 21, 22 i 23.

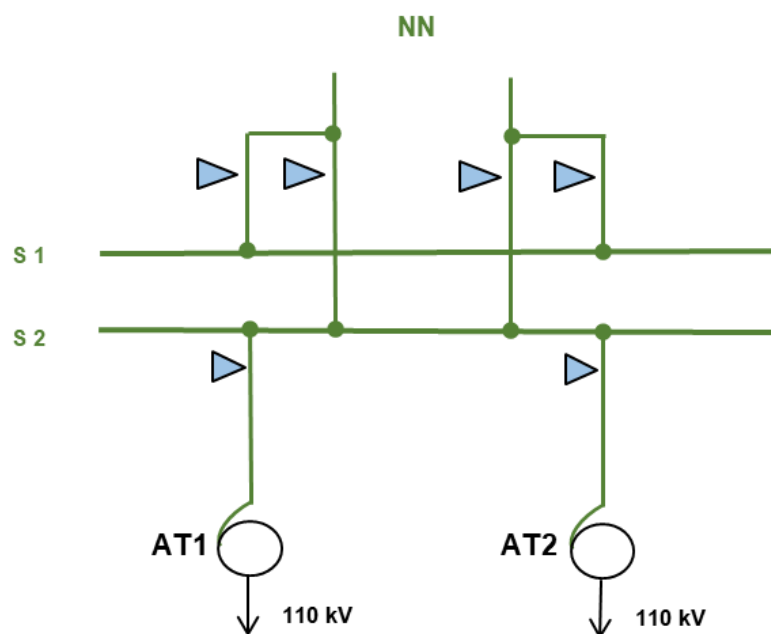


Rys. 20. Schemat instalacji układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych w rozdzielni NN w układzie półtorawyłacznikowym (3/2W).



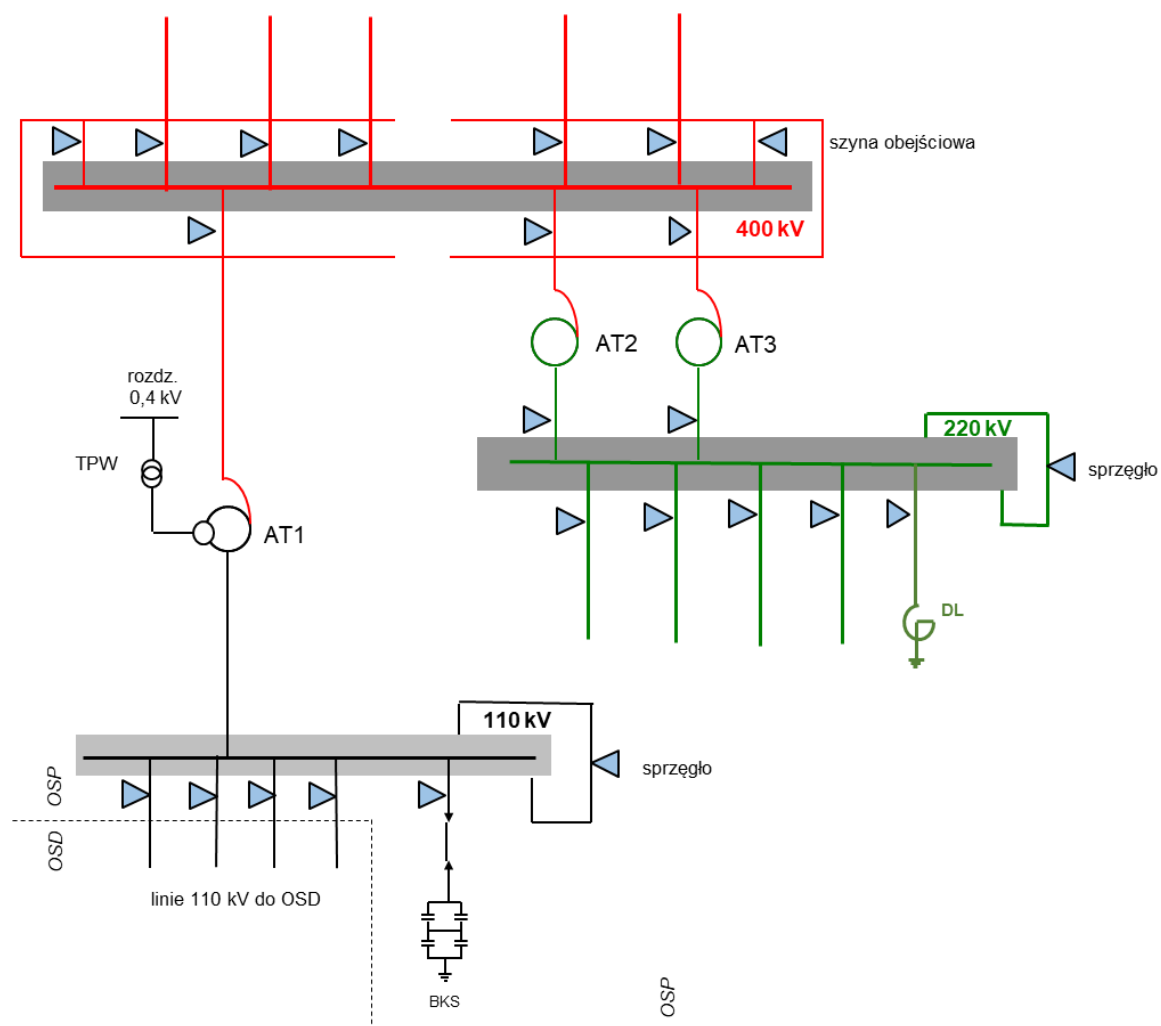
► Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny OSP

Rys. 21. Schemat instalacji układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych w rozdzielni NN w układzie dwuwyłcznikowym (2W).



► Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny OSP

Rys. 22. Schemat instalacji układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych w rozdzielni NN w układzie czworoboku.



► Układ pomiarowy bilansowo-kontrolny OSP

Rys. 23. Schemat instalacji układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych w stacji elektroenergetycznej 400/220/110 kV będącej własnością OSP.

## 6. Szafy pomiarowe w obiektach elektroenergetycznych

Szafy pomiarowe są umiejscowione w obiektach elektroenergetycznych i są przeznaczone do zabudowy liczników energii elektrycznej lub/i analizatorów jakości energii elektrycznej oraz urządzeń wykorzystywanych do transmisji danych pomiarowych. Na potrzeby zapewnienia i utrzymania układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej wykorzystywanych w celu realizacji przez OSP rozliczeń ilości dostaw energii, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i postanowieniami IRiESP, PSE S.A. oraz podmioty przyłączone do sieci przesyłowej udostępniają w swoich obiektach nieodpłatnie i na zasadzie wzajemności powierzchnie niezbędne do posadowienia szaf pomiarowych oraz usytuowania w nich układów pomiarowo-rozliczeniowych lub ich elementów zgodnych z wymaganiami IRiESP.

Rozmieszczenie szaf w obiektach elektroenergetycznych należy dostosować na etapie wykonywania projektów technicznych do indywidualnych warunków występujących w poszczególnych obiektach. Zasadą nadrzędną jest, aby układy pomiarowo-rozliczeniowe podstawowe i rezerwowe były umiejscowione w odrębnych szafach pomiarowych. W tym celu w budynkach technologicznych własności PSE S.A. zabudowywane są co najmniej dwie szafy pomiarowe, w tym jedna przeznaczona do instalacji układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej własności Kontrahentów.

Wskazane jest, aby układy pomiarowe energii elektrycznej były grupowane w szafach według poziomu napięć rozdzielni, dla których realizowane są pomiary rozliczeniowe i bilansowo-kontrolne.

Szczegółowe wymagania odnośnie szaf pomiarowych w obiektach elektroenergetycznych PSE S.A. zostały opisane w dokumencie „Specyfikacja techniczna PSE-TS.MQ PL/2019v1 Szafy pomiarowe”.

## **7. Odczyt i udostępnianie danych z układów pomiarowych**

### **7.1. Odczyt danych z układów pomiarowych**

Odczyt danych z układów pomiarowo-rozliczeniowych jest realizowany z wykorzystaniem dostępnych portów komunikacyjnych poprzez dwie niezależne drogi transmisji do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych OSP. Odczyt danych z układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych OSP jest realizowany z wykorzystaniem co najmniej jednego kanału transmisji danych. Dane pomiarowe są pozyskiwane wraz ze znacznikami jakości nadawanymi przez system automatycznej rejestracji danych lub licznik na potrzeby prowadzonej przez OSP weryfikacji oraz dalszego przetwarzania danych pomiarowych.

Pozyskiwanie danych z układów pomiarowych do systemu zdalnego odczytu danych pomiarowych OSP jest realizowane zgodnie z przyjętymi standardami w zakresie komunikacji oraz bezpieczeństwa danych tj.:

- podstawową drogą transmisji danych jest komunikacja TCP/IP z wykorzystaniem sieci WAN-BB,
- rezerwową drogę transmisji danych stanowi również komunikacja TCP/IP z wykorzystaniem sieci WAN-BB.

Obie drogi transmisji są niezależne względem siebie, dzięki wpięciu dróg łączności podstawowej i rezerwowej do dwóch różnych przełączników sieciowych w szafie łączności. Tym samym zapewniają pełną zastępowalność jeśli chodzi o dostęp do danych na wypadek awarii któregoś z połączeń.

W przypadkach, gdy nie ma możliwości zrealizowania rezerwowej drogi transmisji danych w protokole TCP/IP, dopuszcza się zamiennie zestawienie komunikacji pomiędzy układami pomiarowymi a systemem odczytowym przy wykorzystywaniu sieci telefonii komórkowej.

### **7.2. Udostępnianie danych z układów pomiarowych**

OSP nie przewiduje udostępniania danych pomiarowych bezpośrednio z urzędzeń, tj. liczników energii elektrycznej i koncentratorów telemetrycznych podmiotom przyłączonym do sieci przesyłowej, jak również innym podmiotom wnioskującym o bezpośredni dostęp do danych z układów pomiarowych. Powyższe jest podyktowane obowiązującymi w PSE S.A. procedurami w zakresie bezpieczeństwa i dostępu do urzędzeń oraz danych pomiarowych, a także pozyskiwania i przetwarzania danych. Dostęp do układów pomiarowych powinien mieć wyłącznie właściciel urzędzeń lub podmiot przez niego wskazany.

Dane z układów pomiarowo-rozliczeniowych OSP, które są wykorzystywane w celu rozliczania usług świadczonych przez PSE S.A. podmiotom przyłączonym do sieci przesyłowej są udostępniane Kontrahentom poprzez system teleinformatyczny zgodnie z trybami udostępniania danych pomiarowych opisanymi w dokumencie Warunki dotyczące Bilansowania. Szczegółowe informacje techniczne dotyczące aparatury wchodzącej w skład układów pomiarowo-rozliczeniowych, z których dane pomiarowe podlegają udostępnianiu zostały wprowadzone w Umowach przesyłania energii elektrycznej zawartych pomiędzy OSP i podmiotami przyłączonymi do sieci przesyłowej.

Dane z układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych są wykorzystywane wyłącznie na potrzeby OSP w celu bilansowania sieci przesyłowej oraz stacji elektroenergetycznych i nie podlegają udostępnianiu dla

Kontrahentów poprzez systemy teleinformatyczne, ani też w inny sposób. Powyższa zasada dotyczy m.in. danych z układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych zainstalowanych w polach liniowych 110 kV w rozdzielniach 110 kV będących własnością OSP.