

Załącznik do Zarządzenia nr 46/2019

Standard techniczny nr 18/2016 dla warunków budowy
elektroenergetycznych linii napowietrznych nN
na terenie TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja druga)

Kraków, październik 20 19r.

Opracowali:	Jan Olszewski	Centrala	Za Zespół: <i>Jan Olszewski</i> TAURON Dystrybucja S.A. Departament Inwestycji i Rozwoju Sieci Kierownik Biura Standaryzacji
	Józef Gliński	Centrala	
	Piotr Kaciniel	Oddział w Jeleniej Górze	
	Tomasz Galimski	Oddział we Wrocławiu	
	Arkadiusz Białas	Oddział w Wałbrzychu	
	Rafał Zieliński	Oddział w Bielsku Białej	
	Grzegorz Gawłowski	Oddział w Krakowie	
	Krzysztof Szaflarski	Oddział w Bielsku Białej	
	Stefan Kowalski	Oddział w Krakowie	
	Krzysztof Marek	Oddział w Tarnowie	
	Tomasz Nitsche	Oddział w Gliwicach	
	Robert Rogoz	Oddział w Opolu	
	Leszek Świder	Oddział w Częstochowie	
	Zbigniew Rokita	Oddział w Będzinie	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkul	Szef Biura Standaryzacji	<i>Zdzisław Koszkul</i>

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Małgorzata Lisiak-Wańczyk	Radca Prawny	<i>Małgorzata Lisiak-Wańczyk</i> TAURON Dystrybucja S.A.
Uzgodnił:	Maciej Mróz	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	<i>Maciej Mróz</i> TAURON Dystrybucja S.A. Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci

Zaakceptował:	Jerzy Topolski	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	<i>Jerzy Topolski</i> TAURON Dystrybucja S.A. Wiceprezes Zarządu ds. Operatora
---------------	----------------	----------------------------------	---

Odpowiedzialny za aktualizację:	Biuro Standaryzacji		
---------------------------------	---------------------	--	--

Spis treści:

1. Podstawa opracowania.....	4
2. Cel opracowania.....	4
3. Zakres stosowania.....	4
4 Opis zmian.....	5
5 Wymagania ogólne.	5
6 Budowa i konstrukcje linii napowietrznych nN.....	6
7 Słupy i fundamenty.....	7
8 Przewody.....	8
9 Izolacja.....	9
10 Rozłączniki.....	9
11 Osprzęt.....	10
12 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	10
13 Budowa uziemień.....	12
14 Ochrona przed porażeniem.....	13
15 Oznakowanie i opisy.....	13
16 Napowietrzne linie nN na terenach występowania sadzi katastrofalnej.....	14
17 Wykaz załączników.....	14

1. Podstawa opracowania.

Podstawą dla opracowania niniejszego Standardu są:

- 1.1. Normy wg pkt 1 Załącznika nr 1.
- 1.2. Albumy typizacyjne dla linii napowietrznych nN opracowane przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej (PTPiREE).
- 1.3. Standardy techniczne i Wytyczne zgodnie z pkt 2 Załącznika nr 1.

2. Cel opracowania.

Opracowanie ma na celu ujednolicenie technologii budowy, wyposażenia oraz parametrów technicznych, dla budowanych, przebudowywanych i modernizowanych linii napowietrznych nN na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

3. Zakres stosowania.

- 3.1 Standard techniczny nr 18/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych nN na terenie TAURON Dystrybucja S.A. (dalej Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać linie nN: budowane, przebudowywane i modernizowane na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 3.2 Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia stosownym Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A.
- 3.3 W przypadkach remontu istniejących linii napowietrznych nN, dopuszcza się stosowanie zasad, które zostały zastosowane przy budowie tych linii nN, jeśli zastosowanie zasad i wymagań opisanych w niniejszym dokumencie nie ma uzasadnienia technicznego lub ekonomicznego.
- 3.4 Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 3.5 Zmiana treści dotychczasowych Złączników lub wprowadzenie nowych Załączników do niniejszego Standardu jest/są dokonywana/-e samodzielną decyzją Dyrektora Departamentu, w kompetencjach którego leży obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z postanowieniami obowiązujących regulacji wewnętrznych lub wewnątrzkorporacyjnych.

Wskazane wyżej zmiany nie są traktowane, jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia wyżej przywołanemu Dyrektorowi Departamentu komórka merytorycznie odpowiedzialna za obszar standaryzacji. Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji zobowiązany jest przekazać zmienioną treść Załączników do Biura Zarządu celem ich opublikowania.
- 3.6 W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie niniejszego Standardu zawarto umowę lub wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba że strony umówią się na zastosowanie niniejszego Standardu.

- 3.7 W przypadkach, w których niniejszy Standard odwołuje się do treści innych Standardów, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, układu jednostek redakcyjnych, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach.

4 **Opis zmian.**

Drugie wydanie.

Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane są w „Karcie aktualizacji Standardu”, stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji.

5 **Wymagania ogólne.**

- 5.1 Budowane, przebudowywane i modernizowane napowietrzne linie nN, należy projektować i budować zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi, normami oraz uznanymi zasadami wiedzy technicznej zawartymi między innymi w opracowanych przez PTPIREE albumach i katalogach. Powyższe dokumenty zostały wymienione w Załączniku nr 1.

Dokumentacja projektowa linii napowietrznych nN powinna zawierać również tabele zwisów oraz sił naciągu przewodów i kabli dla różnych temperatur montażu, a także wykaz montażowy zgodny z Załącznikiem nr 2. W przypadku dokumentacji powykonawczej, w wykazie montażowym należy zamieścić tylko najważniejsze elementy linii napowietrznej.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie, przedmiotowego Standardu, wymagania techniczne są wyższe od wymagań technicznych zawartych w aktach prawnych, to należy stosować się do wymagań zawartych w Standardzie.

- 5.2 Dla zastosowanych do budowy ww. linii nN urządzeń i materiałów, ich producenci powinni posiadać odpowiednie dokumenty, potwierdzające spełnienie przez te urządzenia i materiały wymagań określonych w odpowiednich Polskich Normach wymienionych w Załączniku nr 1. Jakość wykonania poszczególnych urządzeń i materiałów może być potwierdzona nw. dokumentami:

- a) Certyfikaty Zgodności potwierdzające zgodność urządzeń lub materiałów z odpowiednimi Polskimi Normami, wystawione przez niezależne jednostki certyfikujące, posiadające akredytacje w odpowiednich zakresach, wydane przez Polskie Centrum Akredytacji.
- b) Oceny Techniczne w postaci Atestów lub Opinii technicznych wydane przez niezależne jednostki badawcze lub akredytowane laboratoria badawcze, potwierdzające spełnienie przez oferowane urządzenia lub materiały wymagań odpowiednich Polskich Norm.
- c) Deklaracje zgodności wydane przez producentów lub ich upoważnionych przedstawicieli, potwierdzające, że oferowane urządzenia lub wyroby spełniają wymagania prawa oraz odpowiednich Polskich Norm.

- d) Aprobaty techniczne wydane przez jednostki organizacyjne upoważnione do ich wydawania na podstawie przeprowadzonych postępowań aprobacyjnych.

Szczegółowe wymagania w zakresie rodzaju ww. dokumentów dla poszczególnych urządzeń lub materiałów zastosowanych przy budowie lub modernizacji linii nN, określają obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. Standardy techniczne lub specyfikacje przetargowe.

6 Budowa i konstrukcje linii napowietrznych nN.

Przyjmuje się następujące zasady budowy linii napowietrznych nN:

6.1 Linie napowietrzne nN należy budować, jako:

- a) Jednotorowe lub dwutorowe z zastosowaniem przewodów pełnoizolowanych o żyłach z aluminium, samonośnych, o izolacji z polietylenu usieciowanego w wersji uodpornionej na rozprzestrzenianie płomienia typu AsXSn (przewód o żyłce aluminiowej, samonośny, w izolacji z polietylenu usieciowanego, odporny na rozprzestrzenianie się płomienia). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się budowę wielotorowych linii nN.
- b) Linie napowietrzne nN z przewodami pełnoizolowanymi można również budować na wspólnych słupach z liniami napowietrznymi SN, z przewodami: niepełnoizolowanymi lub pełnoizolowanymi. Przewody ww. linii napowietrznych SN powinny być zawieszone nad linią nN.

Odległość pionowa zawieszenia przewodów na słupie pomiędzy pełnoizolowaną linią nN, a linią SN z przewodami niepełnoizolowanymi nie może być mniejsza niż 1,5 m, natomiast pomiędzy pełnoizolowaną linią nN, a linią SN z przewodami pełnoizolowanymi nie może być mniejsza niż 0,6 m.

6.2 Dla linii napowietrznych nN należy stosować podstawowe konfiguracje sieci, wykonane jako promieniowe lub pierścieniowe otwarte w zależności od zabudowy i potrzeb obiektów przyłączanych. Dla konfiguracji pierścieniowej otwartej należy zachować ciągłość przewodu PEN.

Przyłącza od linii napowietrznych nN należy realizować, zgodnie z zatwierdzonym do stosowania Standardem technicznym [D1]¹.

W przypadku budowy bądź rozbudowy instalacji oświetlenia drogowego na nowej lub istniejącej linii nN, należy ww. roboty realizować za pomocą wydzielonych obwodów, samonośnymi przewodami pełnoizolowanymi, o izolacji z polietylenu usieciowanego, w wersji uodpornionej na rozprzestrzenianie płomienia, typu AsXSn.

6.3 Instalacje oświetleniowe budowane na konstrukcjach wsporczych linii napowietrznej nN winny być realizowane z uwzględnieniem następujących zasad:

¹ Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu

- a) Wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym (PEN), niezależnym od przewodu PEN sieci rozdzielczej.
 - b) Zabezpieczenia obwodu zasilającego szafkę oświetlenia ulicznego należy lokalizować w rozdzielniach nN, w których zabudowane są również zabezpieczenia linii nN.
 - c) Szafki oświetlenia ulicznego (SO) z zabudowanymi: układami sterującymi, układami pomiarowymi oraz zabezpieczeniami obwodów oświetleniowych należy lokalizować na zewnątrz stacji lub na konstrukcjach wsporczych linii napowietrznej nN.
 - d) Dla obwodów oświetleniowych stosować osprzęt zgodny ze Standardem technicznym [D3].
- 6.4 W miejscach skrzyżowania projektowanej linii napowietrznej nN z drogami szybkiego ruchu, autostradami, torami kolejowymi i tramwajowymi oraz z liniami: średnich, wysokich i najwyższych napięć, należy budować linie kablowe nN.

7 Słupy i fundamenty.

- 7.1 Jako podstawowe konstrukcje wsporcze przyjmuje się do stosowania jednożerdziowe strunobetonowe słupy wirowane, o długości: 10,5 m; 12 m; 13,5 m; 15 m; 16,5 m i 18 m oraz sile użytkowej minimum 2,5 kN, bez zacisków dla podłączania uziemienia ochronnego.
- 7.2 Na terenach górskich, leśnych i zadrzewionych oraz na terenach występowania warunków sadowych, a także dla linii wielonapięciowych, dopuszcza się stosowanie żerdzi drewnianych, o długość od 9 m do 16 m i sile użytkowej min. 2,5 kN,
- 7.3 W przypadkach gdy konieczna jest: budowa długich przęseł, przy przekraczaniu większych rzek oraz na terenach o utrudnionym dostępie, dopuszcza się stosowanie żerdzi stalowych rurowych, o długość od 12 m do 30 m i sile użytkowej min. 6 kN.
- 7.4 Żerdzie wymienione w pkt. od 7.1 do 7.3 powinny spełniać wymagania odpowiednich Polskich norm wymienionych w Załączniku nr 1 oraz posiadać:
- a) Oznakowanie: typu, wysokości i wytrzymałości.
 - b) Zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi, wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV, umieszczone na wierzchołku słupa.
 - c) Otulenie betonem dla żerdzi wirowanych, wykonane w klasie B, o projektowanym okresie użytkowania powyżej 30 lat [N4],
 - d) Oznakowanie znakiem CE oraz płytki identyfikacyjne, wykonane z materiału nie działającego korozyjnie.

- 7.5 W zależności od kategorii gruntu, posadowienie ww. słupów w liniach nN należy realizować przy zastosowaniu otworów wierconych, zasypywanych gruntem rodzimym lub betonem, albo przy zastosowaniu odpowiednich ustojów, wykonanych z elementów prefabrykowanych.

W przypadkach szczególnych np.: występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych lub wykonywanie wykopu poniżej wód gruntowych, a także na gruntach o bardzo małej nośności, dopuszcza się również posadowienie słupów przy zastosowaniu terenowych fundamentów wykonanych z betonu półsuchego.

Część żerdzi wirowanych zasypywanych ziemią, fundamenty prefabrykowane oraz terenowe fundamenty wykonane z betonu, należy zabezpieczać przed korozją zgodnie ze Standardem technicznym dla materiałów oraz prac zabezpieczających przed korozją betonowych fundamentów [D5].

- 7.6 Konstrukcje stalowe montowane na słupach winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe, a w środowiskach agresywnych po ich zamontowaniu, należy dodatkowo pomalować je atestowanymi farbami.

Konstrukcje słupowe zasadnicze i pomocnicze oraz konstrukcyjne elementy stalowe należy dobierać i projektować w oparciu o albumy linii napowietrznych wymienionych w Załączniku nr 1.

- 7.7 W przypadku, gdy na słupie przebudowanej lub modernizowanej linii napowietrznej nN znajduje się gniazdo bocianie, należy na tym słupie zamontować specjalną konstrukcję (platformę) pod ww. gniazdo. Powyższa zabudowa powinna być poprzedzona wykonaniem obliczeń sprawdzających, uwzględniających dodatkowe obciążenie konstrukcji słupa oraz parcia wiatru na gniazdo bocianie.

8 Przewody.

- 8.1 W liniach napowietrznych nN, jako przewody robocze należy stosować samonośne przewody pełnoizolowane, wiązkowe, o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego, odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. Napięcie znamionowe przewodów 0,6/1 kV. Przedmiotowe przewody powinny spełniać wymagania odpowiednich norm wymienionych w Załączniku nr 1.

- 8.2 Oznaczenie przewodów: żyły robocze – wzdłużne karby, żyła neutralna – bez karbu, z nadrukiem typu, przekroju, roku produkcji i producenta.

- 8.3 Należy stosować następujące przekroje żył w linii nN:

- a) Dla torów głównych: 70 mm², 95 mm² i 120 mm².
- b) Dla odgałęzień: 35 mm², 50 mm² i 70 mm².
- c) Dla linii oświetlenia drogowego: 16 mm², 25 mm², 35 mm² i 50 mm².

9 Izolacja.

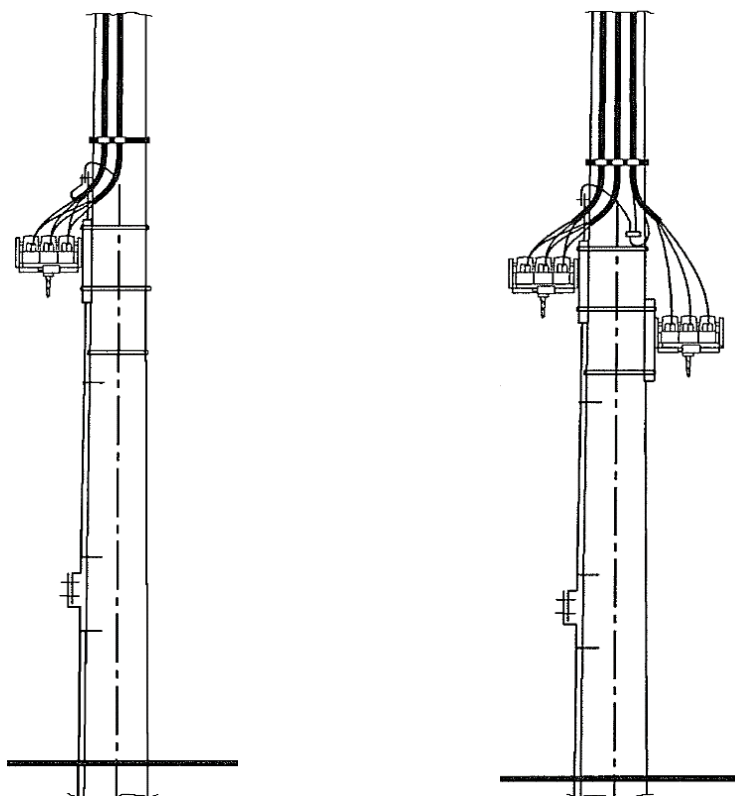
Izolację przewodów samonośnej napowietrznej pełnoizolowanej linii nN stanowi polietylen usieciowany, odporny na działanie promieni UV i rozprzestrzenianie się ognia.

10 Rozłączniki.

Przy budowie linii napowietrznych nN, napowietrzne rozłączniki bezpiecznikowe trójbiegunowe z nierozłączalnym zaciskiem przewodu ochronno – neutralnego PEN należy stosować:

- a) na podziałach sieci,
- b) jako zabezpieczenie wzdłużne obwodów,
- c) w punktach podziału własności, w przypadku przyłączy obcych,
- d) przy długich odgałęzieniach od toru głównego linii, gdy jednocześnie pełni on funkcję zabezpieczenia wzdłużnego,

Rozłączniki powinny być montowane poza zasięgiem ręki, na wysokości min. 3 m, umożliwiając wykonywanie ich przełączeń za pomocą drążka z poziomu ziemi. Parametry techniczne rozłączników powinny spełniać wymagania odpowiednich norm wymienionych w Załączniku nr 1.



Rys. nr 1. Przykład montażu rozłączników na słupach linii nN.

11 Osprzęt.

- 11.1 Osprzęt i urządzenia zabudowane w sieci dystrybucyjnej i oświetleniowej niskiego napięcia należy dobierać do rodzaju zastosowanych przewodów i konstrukcji wsporczych.
- 11.2 Wymaga się stosowania osłon końców przewodów przed dostępem wody i wilgoci, wykonanych z tworzywa sztucznego odpornego na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV.
- 11.3 Na etapie budowy i modernizacji linii nN nie dopuszcza się łączenia poszczególnych żył przewodów w przęsłach.
- 11.4 W liniach nN wymaga się stosowania zacisków dwustronnie przebijających izolację klasy A1 i zacisków jednostronnie przebijających izolację, co najmniej klasy A2 [N18].
- Szczegółowe wymagania dla ww. osprzętu niskiego napięcia, zawarte są w Standardzie technicznym [D3].

12 Ochrona przeciwprzepięciowa.

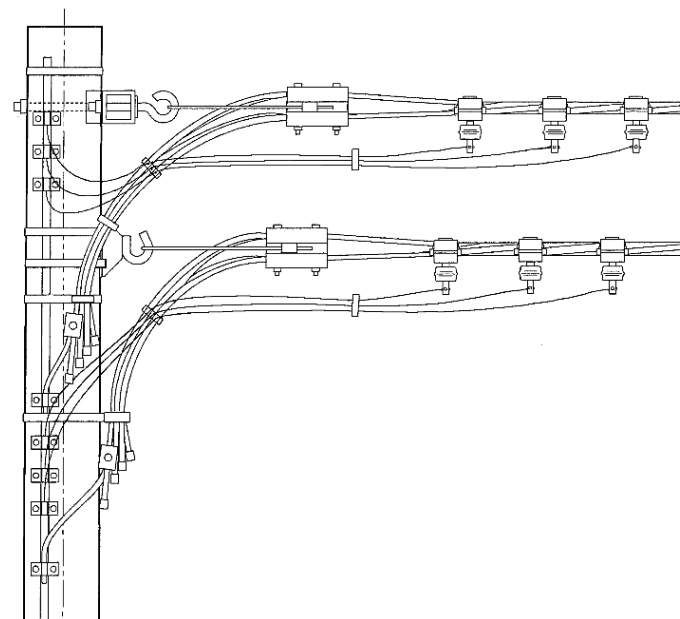
- 12.1 Napowietrzne linie elektroenergetyczne nN powinny być chronione od przepięć atmosferycznych ogranicznikami przepięć wykonanymi i zabudowanymi zgodnie z wymaganiami zapisanymi w obowiązującej normie [N16] oraz w opracowanych przez PTPiREE wskazówkach wykonawczych [D8].

W sieci 400/230 V napięcie trwałej pracy ograniczników przepięć nie może być niższe niż 440 V dla napięć przewodowych i 275 V dla napięć fazowych, a znamionowy prąd wyładowczy powinien wynosić 5 kA. W rejonach o dużym zagrożeniu burzowym należy stosować ograniczniki o prądzie wyładowczym 10 kA.

- 12.2 Ograniczniki przepięć należy instalować:

- a) Na słupowych stacjach transformatorowych zasilających sieć nN, po jednym komplecie na odejściu każdej linii nN lub na jej pierwszym słupie.
- b) Na końcu każdej linii napowietrznej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz w taki sposób, aby na każde 500 m długości linii przypadało co najmniej jeden komplet ograniczników przepięć. Jednocześnie dla linii w układzie TNC miejsce zabudowy ograniczników przepięć dla warunków jak wyżej, należy dobierać w miejscach uziemienia przewodu ochronno-neutralnego PEN.
- c) Na podziałach sieci z obu stron słupa.
- d) Na słupach, przy których są wykonane przyłącza zasilające bezpośrednio instalacje odbiorcze w budynkach użyteczności publicznej, budynkach przeznaczonych dla dużej liczby osób oraz budynkach przeznaczonych do gromadzenia materiałów wybuchowych i łatwopalnych.
- e) W miejscach połączeń linii napowietrznej wykonanej przewodami gołymi z linią napowietrzną wykonaną przewodami pełnoizolowanymi lub z linią kablową.

Wymaganie to nie dotyczy przyłączy oraz miejsc połączeń linii napowietrznych wykonanych przewodami pełnoizolowanymi z liniami kablowymi.



Rys. nr 2 Przykład montażu ograniczników przepięć na słupie linii nN.

12.3 Wymagania techniczne ograniczników przepięć nN:

- a) Ograniczniki przepięć dla linii napowietrznych nN powinny być umieszczane w obudowie z materiału odpornego na promieniowanie UV, korozję, erozję i wyładowania atmosferyczne.
- b) Należy stosować ograniczniki przepięć z sygnalizacją uszkodzenia poprzez odłącznik, który trwale odłącza ogranicznik przepięć od sieci elektroenergetycznej. Dla prawidłowego zadziałania odłącznika, z każdego ogranicznika przepięć powinien być wyprowadzony do płaskownika uziemiającego, osobny przewód uziomowy w postaci giętkiej linki miedzianej. Zadziałanie odłącznika powinno być widoczne z odległości minimum 15 metrów i nie może powodować odłączenia zacisków ogranicznika.
- c) Uziemienie ograniczników przepięć powinno być wykonane, jako wspólne z uziemieniem przewodu ochronno-neutralnego. Należy wykonać je za pomocą stalowego płaskownika, o przekroju nie mniejszym niż $30 \times 4 \text{ mm}^2$, zabezpieczonego antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe, oznaczonego kolorem żółto-zielonym i prowadzonym po zewnętrznej stronie słupa. Sposób zabudowy ww. płaskownika powinien umożliwiać montaż uziemiaczy przenośnych.
- d) Rezystancja uziemienia ogranicznika nie powinna przekraczać 10Ω .

- e) Należy stosować ograniczniki przepięć z zaciskami przebijającymi izolację zgodne z wymaganiami zawartymi w Standardzie technicznym [D3].

13 Budowa uziemień.

- 13.1 Dla prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz prawidłowego działania ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceń, linie napowietrzne nN muszą być wyposażone w uziemienia ochronne i uziemienia robocze, zgodnie ze Standardem technicznym [D4] oraz normą [N1].

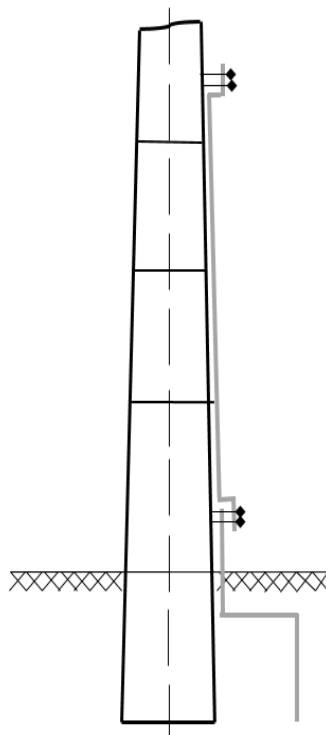
Sposób wykonania uziemień ochronnych i uziemień roboczych na trasie linii napowietrznej nN należy dostosować do układu jej pracy (TN lub TT) [N17].

Dla przypadków modernizacji linii nN dopuszcza się możliwość rezygnacji z uziomów nadmiarowych.

- 13.2 Na trasie linii napowietrznej nN, wszędzie gdzie to tylko możliwe zaleca się łączyć przewody PEN z uziomami sztucznymi lub naturalnymi, o ile nie spowoduje to znacznego wzrostu nakładów finansowych i nie grozi wybuchem, a także jest to uzasadnione technicznie dla realizacji kryteriów ochrony przed porażeniem – spełnienia wymagania dla wypadkowej rezystancji uziemień R_B .

W takich miejscach nie jest wymagany montaż ograniczników przepięć.

- 13.3 Na etapie budowy, modernizacji lub przebudowy linii napowietrznych nN z przewodami pełnoizolowanymi, dopuszcza się zabudowę zestawów do zakładania uziemiaczy, na pierwszym słupie od stacji oraz na końcu każdego obwodu. Prace eksploatacyjne na liniach napowietrznych nN z przewodami pełnoizolowanymi zaleca się prowadzić w technologii prac pod napięciem (PPN). W przypadku braku możliwości wykonania prac w ww. technologii, w miejscu pracy należy zainstalować zestaw do zakładania uziemiaczy lub zacisk z gniazdem uziemiającym i na czas trwania prac uziemić linię. Po zakończeniu prac zestaw z zaciskiem przebijającym i rożkiem uziemiającym należy pozostawić na linii, a na rożek założyć osłonę izolacyjną. Zestaw uziemiający powinien być przystosowany do typowych uziemiaczy dla linii napowietrznych nN.



Rys. nr 3. Przykład montażu uziemienia na linii nN.

14 Ochrona przed porażeniem.

14.1 Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.

Dla linii napowietrznych nN z przewodami pełnoizolowanymi i dla przystosowanych do zainstalowanych na nich urządzeń elektrycznych, należy przyjąć założenie, że zastosowana izolacja przewodów oraz umieszczenie ich poza zasięgiem ręki, zapewniają skuteczną ochronę przed dotykiem bezpośrednim części będących pod napięciem.

14.2 Ochrona przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu w liniach nN).

W liniach rozdzielczych nN w celu zapewnienia ochrony przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim), należy stosować ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania lub ochronę przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności, zgodnie z normą [N1].

15 Oznakowanie i opisy.

Słupy linii elektroenergetycznych nN powinny być wyposażone w trwałe znaki lub tabliczki numeracyjne. Każde stanowisko słupowe powinno mieć, co najmniej jeden znak lub jedną tabliczkę numeracyjną od strony układu komunikacyjnego, na wysokości od 1,5 m do 3 m nad powierzchnią ziemi. W miejscu podziału sieci, należy na słupie umieścić tabliczkę z napisem „Podział sieci”. Natomiast zejścia kablowe na słupach linii nN należy oznaczyć kablową tabliczką informacyjną.

Tabliczki numeracyjne należy wykonać z materiału, który pozwoli na ich ukształtowanie do obrysu żerdzi i zapewni, co najmniej 20 letnią trwałość.

16 Napowietrzne linie nN na terenach występowania sadzi katastrofalnej.

16.1 Ogólne wymagania podczas modernizacji napowietrznych linii nN na terenach sadowych.

Na terenach zagrożonych występowaniem sadzi katastrofalnej należy stosować następujące zasady dla modernizacji napowietrznych linii nN:

- a) Istniejące przewody gołe należy wymieniać na przewody izolowane typu AsXSn o przekrojach:
 - Dla torów głównych: 70 mm², 95 mm² i 120 mm².
 - Dla odgałęzień: 35 mm², 50 mm² i 70 mm².
 - Dla linii oświetlenia drogowego: 16 mm², 25 mm², 35 mm² i 50 mm².
- b) Słupy w dobrym stanie technicznym należy pozostawić, wymieniać tylko takie słupy, które ze względu na stan techniczny wymagają niezwłocznej wymiany.
- c) Dla obwodów oświetlenia drogowego należy stosować przewody wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym, niezależnym od przewodu PEN sieci rozdzielczej. Parametry techniczne dla tych obwodów powinny być zgodnie z zapisami pkt 6.3.

16.2 Ogólne wymagania dla budowy nowych i przebudowy istniejących linii nN na terenach sadowych.

- a) Należy stosować przewody samonośne izolowane, typu AsXSn lub kabel ziemny.
- b) Należy stosować żerdzie wirowane lub drewniane, dobrane optymalnie do sił na nie działających (bez przewymiarowania).
- c) Dla obwodów oświetlenia drogowego należy stosować przewody wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym, niezależnym od przewodu PEN sieci rozdzielczej. Parametry techniczne dla tych obwodów powinny być zgodnie z zapisami pkt 6.3.

16.3 Obszary występowania sadzi katastrofalnej na obszarze TAURON Dystrybucja S.A. zostały pokazane w Załączniku nr 3.

17 Wykaz załączników.

Załącznik nr 1: Wykaz norm oraz dokumentów związanych.

Załącznik nr 2: Wykaz montażowy.

Załącznik nr 3: Obszary występowania sadzi katastrofalnej.

Wprowadzone do Standardu zdjęcia/rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. (prawa autorskie: TAURON Dystrybucja S.A.).

KARTA AKTUALIZACJI

dla Standardu technicznego Nr 18/2016

1. Tytuł Standardu technicznego:

Standard techniczny nr 18/2016 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych nN na terenie TAURON Dystrybucja S.A.

2. Wersja pierwsza Standardu wprowadzona Zarządzeniem Nr: 49/2016 z dnia 25 października 2016 r.

3. Ewidencja aktualizacji i specyfikacja najważniejszych zmian wprowadzonych w kolejnych wersjach dokumentu:

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
1	01.08.2017r.		Dokonano zmiany numeru standardu z nr 6/DTS/2016 na 18/2016 .	Zarządzenie nr 42/2017 z dnia 1 sierpnia 2017 r.	-----
2	15.10.2019r.	6.2	Dotychczasowy zapis uzupełniono o następujące zdanie: <i>Dla konfiguracji pierścieniowej otwartej należy zachować ciągłość przewodu PEN.</i>	Zarządzenie nr 46/2019 z dnia 15 października 2019 r.	-----
		6.3 litera a)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym (PEN),</i> otrzymuje brzmienie: <i>Wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym (PEN), niezależnym od przewodu PEN sieci rozdzielczej.</i>		
		6.3 litera b)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Zabezpieczenia oświetlenia ulicznego należy lokalizować w rozdzielniach nN, w których zabudowane są również zabezpieczenia linii nN,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Zabezpieczenia obwodu zasilającego szafkę oświetlenia ulicznego należy lokalizować w rozdzielniach nN, w których zabudowane są również zabezpieczenia linii nN.</i>		

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
		6.3 litera c)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Szafki oświetlenia ulicznego (SO) z zabudowanymi, układami sterującymi, układami pomiarowymi, należy lokalizować na zewnątrz stacji lub na konstrukcjach wsporczych linii napowietrznej nN,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Szafki oświetlenia ulicznego (SO) z zabudowanymi: układami sterującymi, układami pomiarowymi oraz zabezpieczeniami obwodów oświetleniowych, należy lokalizować na zewnątrz stacji lub na konstrukcjach wsporczych linii napowietrznej nN.</i>		
		7.1	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Jako podstawowe konstrukcje wsporcze przyjmuje się do stosowania jednożerdziowe strunobetonowe słupy wirowane, o długości: 9 m, 10,5 m; 12 m; 13,5 m; 15 m; 16,5 m i 18 m oraz sile użytkowej minimum 2,5 kN,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Jako podstawowe konstrukcje wsporcze przyjmuje się do stosowania jednożerdziowe strunobetonowe słupy wirowane, o długości: 10,5 m; 12 m; 13,5 m; 15 m; 16,5 m i 18 m oraz sile użytkowej minimum 2,5 kN, bez zacisków dla podłączania uziemienia ochronnego.</i>		
		7.4 litera b)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi umieszczone na wierzchołku słupa,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV, umieszczone na wierzchołku słupa.</i>		
		10	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Przy budowie linii napowietrznych nN, napowietrzne rozłączniki bezpiecznikowe trójbiegunowe należy stosować,</i> otrzymuje brzmienie:		

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
			<i>Przy budowie linii napowietrznych nN, napowietrzne rozłączniki bezpiecznikowe trójbiegunowe z nierozłączalnym zaciskiem przewodu ochronno – neutralnego PEN należy stosować:</i>		
		10 litera d)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>przy odgałęzieniach,</i> otrzymuje brzmienie: <i>przy długich odgałęzieniach od toru głównego linii, gdy jednocześnie pełni on funkcję zabezpieczenia wzdłużnego.</i>		
		10	Punkt uzupełniono o następujące zdanie: <i>Rozłączniki powinny być montowane poza zasięgiem ręki, na wysokości min. 3 m umożliwiającej wykonywanie ich przełączeń za pomocą drążka z poziomu ziemi.</i>		
		12.2 litera b)	Dotychczasowy zapis o treści: <i>Na końcu każdej linii napowietrznej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz w taki sposób, aby na każde 500 m długości linii przypadał co najmniej jeden komplet ograniczników przepięć,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Na końcu każdej linii napowietrznej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz w taki sposób, aby na każde 500 m długości linii przypadał co najmniej jeden komplet ograniczników przepięć. Jednocześnie dla linii w układzie TNC miejsce zabudowy ograniczników przepięć dla warunków jak wyżej, należy dobierać w miejscach uziemienia przewodu ochronno-neutralnego PEN.</i>		
		12.2 litera e)	Doprecyzowując zapisy dotyczące miejsc instalowania ograniczników przepięć dotychczasowy zapis: <i>W miejscu połączeń linii kablowej i linii napowietrznej wykonanej przewodami pełnoizolowanymi z linią napowietrzną wykonaną przewodami gołymi. Wymaganie to nie dotyczy przyłączy,</i> otrzymuje brzmienie:		

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
			<i>W miejscach połączeń linii napowietrznej wykonanej przewodami gołymi, z linią napowietrzną wykonaną przewodami pełnoizolowanymi lub z linią kablową. Wymaganie to nie dotyczy przyłączy oraz miejsc połączeń linii napowietrznych wykonanych przewodami pełnoizolowanymi z liniami kablowymi.</i>		
		12.3 litera b)	Drugie zdanie o treści: <i>Dla prawidłowego zadziałania odłącznika, z każdego ogranicznika przepięć powinien być wyprowadzony do płaskownika uziemiającego, osobny i elastyczny przewód uziomowy,</i> otrzymuje brzmienie: <i>Dla prawidłowego zadziałania odłącznika, z każdego ogranicznika przepięć powinien być wyprowadzony do płaskownika uziemiającego, osobny przewód uziomowy w postaci giętkiej linki miedzianej.</i>		
		13.1	Do dotychczasowego zapisu o treści: <i>Sposób wykonania uziemień ochronnych i uziemień roboczych na trasie linii napowietrznej nN należy dostosować do układu jej pracy (TN lub TT) [N17]</i> otrzymuje brzmienie: <i>Sposób wykonania uziemień ochronnych i uziemień roboczych na trasie linii napowietrznej nN należy dostosować do układu jej pracy (TN lub TT) [N17].</i> <i>Dla przypadków modernizacji linii nN dopuszcza się możliwość rezygnacji z uziomów nadmiarowych.</i>		
		13.2	Dodano dodatkowy punkt o następującej treści: <i>Na trasie linii napowietrznej nN, wszędzie gdzie to tylko możliwe zaleca się łączyć przewody PEN z uziomami sztucznymi lub naturalnymi, o ile nie spowoduje to znacznego wzrostu nakładów finansowych i nie grozi wybuchem, a także jest to uzasadnione technicznie dla realizacji kryteriów ochrony przed porażeniem – spełnienia wymagania dla wypadkowej rezystancji uziemień R_B.</i>		
		13.3	Dotychczasowy z zapis o treści:		

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
			<p><i>Na etapie budowy, modernizacji lub przebudowy linii napowietrznych nN z przewodami pełnoizolowanymi nie dopuszcza się zabudowy zestawów do zakładania uziemiaczy,</i></p> <p>otrzymuje brzmienie:</p> <p><i>Na etapie budowy, modernizacji lub przebudowy linii napowietrznych nN z przewodami pełnoizolowanymi, dopuszcza się zabudowę zestawów do zakładania uziemiaczy na pierwszym słupie od stacji oraz na końcu każdego obwodu.</i></p>		
		16.1 litera a)	<p>Dotychczasowy zapis o treści:</p> <p><i>Istniejące przewody gołe należy wymieniać na przewody typu AsXSn o minimalnym przekroju 50 mm², a przyłącza na minimum 16 mm²,</i></p> <p>otrzymuje brzmienie:</p> <p><i>Istniejące przewody gołe należy wymieniać na przewody izolowane typu AsXSn, o przekrojach:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla torów głównych: 70 mm², 95 mm² i 120 mm². • Dla odgałęzień: 35 mm², 50 mm² i 70 mm². <p><i>Dla linii oświetlenia drogowego: 16 mm², 25 mm², 35 mm² i 50 mm².</i></p>		
		16.1 c) 16.2 c)	<p>Ze względu na zmiany w strukturze organizacyjnej TAURON Dystrybucja S.A. i wydzielenie sieci oświetlenia drogowego do TDS, konieczna jest zmiana w standardzie zasad budowy obwodów oświetlenia drogowego na terenach zagrożonych występowaniem sadzi. Dotychczasowe zapisy pkt 16.1 litera c) i pkt. 16.2 litera c) o treści:</p> <p><i>Dla przewodów oświetlenia drogowego będących własnością TAURON Dystrybucja S.A należy stosować przewody oświetlenia wspólne z przewodami sieci dystrybucyjnej nN, np. AsXSn 4x50+35 zamiast AsXSn 4x50 + AsXSn 2x35,</i></p> <p>otrzymuje brzmienie:</p> <p><i>Dla obwodów oświetlenia drogowego należy stosować przewody wyłącznie w postaci oddzielnego obwodu: jedno, dwu lub trójfazowego z oddzielnym przewodem ochronno – neutralnym (PEN), niezależnym od przewodu PEN sieci</i></p>		

Lp.	Data	Dotyczy pkt.	Opis najistotniejszych* zmian	Dokument aktualizujący	Dokumenty podlegające aktualizacji w wyniku zmiany
			<i>rozdzielczej. Parametry techniczne dla tych obwodów powinny być zgodnie z zapisami pkt 6.3.</i>		
3					
4					

* Karta Aktualizacji nie ewidencjonuje zmian w: składni, interpunkcji itp.