

Załącznik do Zarządzenia nr 51/2017

Standard techniczny nr 25/2017
- stacje transformatorowe słupowe SN/nN
do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja pierwsza)

Kraków, październik 2017 r.

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	4
2.	Zakres stosowania	4
3.	Opis zmian	5
4.	Definicje	5
5.	Cel opracowania	5
6.	Ogólne warunki pracy i lokalizacja stacji.....	5
6.1.	Warunki klimatyczne	5
6.2.	Parametry elektryczne.....	6
6.3.	Teren pod stację transformatorową	6
6.4.	Wymogi dotyczące BHP	6
7.	Budowa i konstrukcja stacji transformatorowej słupowej SN/nN	7
7.1.	Podział, sposób oznaczania i konfiguracji stacji	7
7.2.	Konstrukcje wsporcze	9
7.3.	Fundamenty	10
7.4.	Konstrukcje stalowe	10
8.	Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona SN.....	10
8.1.	Linia zasilająca	10
8.2.	Transformator.....	10
8.3.	Izolatory	11
8.4.	Rozłączniki SN	11
8.5.	Główce kablowe SN	12
8.6.	Oszynowanie SN.....	12
8.7.	Bezpieczniki SN	12
8.8.	Ograniczniki przepięć SN	13
8.9.	Oslony izolacyjne SN	14
8.10.	Rury osłonowe kabli SN	14
9.	Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona nN	14
9.1.	Wyprowadzenie obwodów nN	14
9.2.	Rozdzielnica nN	15
9.3.	Obudowa rozdzielnicy nN.....	15
9.4.	Szyny	16
9.5.	Przedziały	17
9.6.	Przekładniki prądowe	19
9.7.	Tablica licznikowa i okablowanie	19
9.8.	Aparaty nN i ich parametry	19
9.9.	Rury osłonowe odpływów nN	22
9.10.	Uziemienie robocze i ochronne stacji	22
10.	Oznakowanie	23
10.1.	Uwagi ogólne	23
10.2.	Tabliczki informacyjne	23
10.3.	Tabliczki ostrzegawcze	24
10.4.	Tabliczka producenta	24
10.5.	Schemat elektryczny nN.....	24
11.	Wymagane dokumenty.....	24
11.1.	Dokumentacja Techniczno - Ruchowa	24
11.2.	Dokumenty jakości	24
12.	Wykaz załączników	24

1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego Standardu są:

- normy i dokumenty związane wg Załącznika nr 1,
- powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

2. Zakres stosowania

- 2.1. Standard techniczny nr 25/2017 - stacje transformatorowe słupowe SN/nN do stosowania w TD S.A. (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać budowane stacje transformatorowe słupowe SN/nN¹ na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2. Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy go stosować w przypadkach:
 - budowy nowych stacji transformatorowych słupowych SN/nN,
 - wymiany istniejących stacji transformatorowych słupowych SN/nN,
 - modernizacji istniejących stacji transformatorowych słupowych SN/nN w zakresie elementów stacji poddanych modernizacji².
- 2.3. Standard obejmuje wymagania dla wszystkich typów stacji transformatorowych słupowych oraz ich wyposażenia, produkowanych dla mocy maksymalnej transformatora 630 kVA i transformacji napięcia SN/0,4 kV w systemie o częstotliwości 50 Hz.
- 2.4. Standard obowiązuje również dla stacji na tereny zalewowe do czasu zatwierdzenia standardu w ww. przedmiocie tj. „Standardu stacji transformatorowych słupowych SN/nN stosowanych na tereny zalewowe w TAURON Dystrybucja S.A.”.
- 2.5. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A. (TD S.A), zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 2.6. Zmiana treści i/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 i wewnątrzkorporacyjnych.

Wskazane zmiany nie są traktowane, jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia w/w 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
- 2.7. 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 regulacje wewnętrzne, stosuje się ich zapisy, chyba, że strony umówią się na zastosowanie niniejszego Standardu.
- 2.8. W przypadkach, w których niniejszy Standard odwołuje się do treści innych Standardów, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, treści), należy stosować wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach.
- 2.9. Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.

¹ Skrót oznaczający transformację z poziomu średniego napięcia na poziom niskiego napięcia.

² W przypadku modernizacji stacji SN/nN w zakresie układów pomiarowych bilansujących należy stosować: „Wytyczne dla przebudowy/rozbudowy/modernizacji/remontu stacji SN/nN w zakresie bilansujących układów pomiarowych oraz dostosowania ich do wymogów AMI na obszarze działania TAURON Dystrybucja S.A.”

3. Opis zmian

Wersja pierwsza.

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

4. Definicje

Pojęcia zdefiniowane mają znaczenie zgodne z definicją (analogicznie) zarówno użyte w liczbie pojedynczej, jak i mnogiej, w dowolnym przypadku gramatycznym, wielką lub małą literą.

Stacja transformatorowa słupowa – zespół urządzeń służących do przetwarzania i rozdziału energii elektrycznej umieszczonych na słupie wraz z urządzeniami pomocniczymi. Elementy stacji są prefabrykowane i posiadają badania typu.

SN – średnie napięcie, napięcie nominalne sieci 6, 10, 15, 20, 30 kV

nN – niskie napięcie, napięcie nominalne sieci nie wyższe niż 1 kV

5. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu ujednolicenie konfiguracji, budowy oraz wyposażenia stacji transformatorowych słupowych SN/nN stosowanych na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

6. Ogólne warunki pracy i lokalizacja stacji.

6.1. Warunki klimatyczne

- 6.1.1. Stacje transformatorowe słupowe mogą być instalowane, w następujących warunkach środowiskowych.

Tabela nr 6.1.1

Warunki środowiskowe.

Lp.	Opis	Wartość	Jednostka	Norma
1.	Maksymalna temp. otoczenia	+40	°C	[N1] ³
2.	Średnia temp. otoczenia w okresie 24 godz.	+35	°C	[N1]
3.	Minimalna temperatura otoczenia	-30	°C	[N1]
4.	Maksymalna wysokość nad poziomem morza	1000	m	[N1]
5.	Średnia wilgotność wzgl. w okresie 48 godz.	100	%	[N1]
6.	Maksymalne promieniowanie słoneczne	1000	W/m ²	[N1]
7.	Kategoria korozyjności	C4	-	[N31]
8.	Klasa ekspozycji środowiska	XC4	-	[N25]
		XF2		
9.	Grubość warstwy lodu	10	mm	[N1]
10.	Prędkość wiatru	34	m/s	[N1]

³ Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu.

6.2. Parametry elektryczne

Tabela nr 6.2.
Parametry elektryczne.

Lp.	Opis	Wartość	Jednostka
1.	Najwyższe napięcie urządzeń SN	24 ⁴ lub 36	kV
2.	Napięcie nominalne sieci SN	6, 10, 15, 20, 30	kV
3.	Najwyższe napięcie sieci nN	440	V
4.	Napięcie nominalne sieci nN	400	V
	Częstotliwość znamionowa	50	Hz
5.	Liczba faz	3	-
6.	Maksymalna znamionowa moc transformatora	250, 400, 630	kVA
7.	Rodzaj sieci SN	sieć z punktem neutralnym izolowanym, uziemionym przez rezystancję, sieć skompensowana	-

6.3. Teren pod stację transformatorową

- 6.3.1. Stacje transformatorowe prefabrykowane należy lokalizować w miejscach z dostępem do drogi publicznej. Wymaga się uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością w celu posadowienia stacji. Lokalizacja stacji powinna umożliwiać nieskrępowaną i bezpieczną obsługę z całodobowym dostępem do urządzeń.

6.4. Wymogi dotyczące BHP

- 6.4.1. Stacje transformatorowe słupowe muszą zapewniać wysoki poziom bezpieczeństwa zarówno osobom obsługi technicznej, jak i osobom postronnym.

6.4.2. W szczególności należy zapewnić:

- 6.4.2.1. Właściwą jakość żerdzi stacji słupowej, które nie powinny wykazywać pęknięć, odprysków i skrzywień,
- 6.4.2.2. Obciążenia statyczne konstrukcji nośnej nie mogą przekraczać sił dopuszczalnych podanych przez producenta,
- 6.4.2.3. Rozłącznik-uziemnik SN dla stacji transformatorowej, należy zabudować na słupie przed stacją transformatorową. Zaleca się taki sposób montażu rozłącznik-uziemnika SN aby układ połączeń przewodów (stwierdzenie skutecznego uziemienia) na tym słupie był widoczny z miejsca lokalizacji stacji. W przypadku braku możliwości zabudowy rozłącznika-uziemnika na słupie przed stacją, utrudnionego dostępu lub w przypadku zasilania stacji linią kablową ziemną lub linią kablową napowietrzną, kablową napowietrzno-ziemną dopuszcza się zabudowę rozłącznik-uziemnika na stacji.
- 6.4.2.4. W miejscach trudno dostępnych dla samochodowych podnośników montażowych dopuszcza się zastosowanie pomostów obsługi. Pomost obsługi powinien posiadać bariery ochronne obniżające ryzyko wypadnięcia monterów podczas prac wykonywanych z pomostu obsługi.
- 6.4.2.5. W związku z koniecznością asekuracji podczas wykonywania prac na podestach roboczych (przy transformatorze, przy głowicach) stacja powinna być wyposażona w element zabezpieczający monterów - uchwyt do podpięcia szelek asekuracyjnych przy pracach na wysokości⁵.

⁴ Dla urządzeń pracujących w sieci o napięciu nominalnym 6, 10, 15, 20 kV

⁵ Jeżeli dokumentacja techniczna typizacyjna nie przewiduje uchwytów do założenia zaczepu szelek asekuracyjnych należy doposażyć pomost w taki uchwyt.

7. Budowa i konstrukcja stacji transformatorowej słupowej SN/nN

7.1. Podział, sposób oznaczania i konfiguracji stacji

7.1.1. Przyjmuje się do stosowania stacje transformatorowe słupowe SN/nN ze względu na ich funkcję:

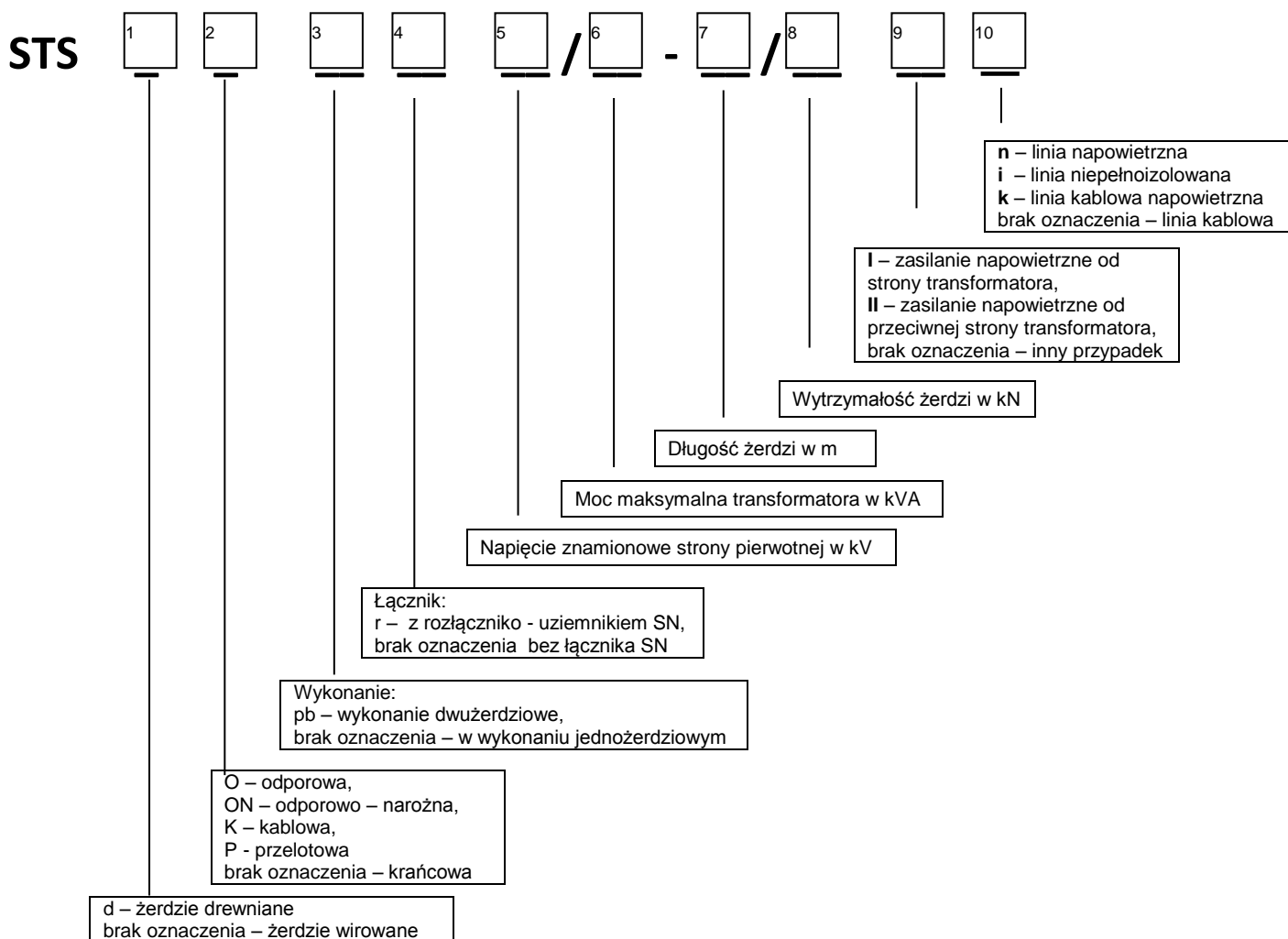
7.1.1.1. Końcowa:

- Zasilana linią napowietrzną z przewodami gołymi lub niepełnoizolowanymi,
- Zasilana linią napowietrzną izolowaną,
- Zasilana linią kablową ułożoną w ziemi (obwody nN wyprowadzone napowietrznie).

7.1.2. Na etapie projektowania stacji należy unikać rozwiązań stacji przelotowych (zabudowa w linii), w szczególności w ciągach głównych. Stosowanie stacji przelotowych jedynie w przypadkach braku możliwości uzgodnienia innej lokalizacji w trybie odstępstwa od standardu.

7.1.3. Stacje transformatorowe słupowe zaleca się projektować w oparciu o powszechnie stosowane albumy projektowe, rozpowszechniane np. przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu oraz producentów stacji.

7.1.4. Przyjęto następujące oznaczenie stacji:

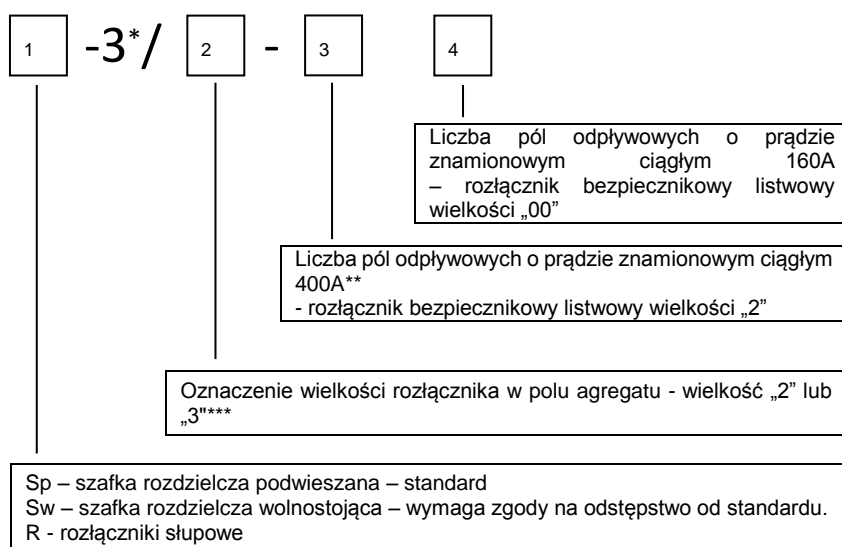


Pozycja 1	Określa rodzaj zastosowanych żerdzi
Pozycja 2	Określa sposób pracy żerdzi w linii
Pozycja 3	Określa ilość zastosowanych żerdzi

Pozycja 4	Określa czy zastosowano łącznik SN
Pozycja 5	Określa napięcie znamionowe strony pierwotnej w kV
Pozycja 6	Określa maksymalną moc transformatora możliwego do zastosowania na stacji w kVA
Pozycja 7	Określa długość żerdzi w m
Pozycja 8	Określa wytrzymałość żerdzi w kN
Pozycja 9	Określa orientację transformatora względem zasilającej stację linii napowietrznej
Pozycja 10	Określa rodzaj linii zasilającej

7.1.5. Konfiguracja rozdzielnicy nN

Standardowo rozdzielnica nN w wykonaniu jako szafka rozdzielcza podwieszana lub wolnostojąca □1 ma być wyposażona w rozłącznik główny 3, rozłącznik do podpięcia agregatu □2 oraz układ pomiarowy. Przedział odpływowy powinien być wyposażony zgodnie z oznaczeniem □3 □4:



*3 – Rozłącznik główny wielkości „3” wyposażony we wkładki gTr o mocy do 250 kVA, 400 kVA lub 630 kVA.

**Aparaty o prądzie znamionowym ciągłym 400 A na wkładki bezpiecznikowe wielkości „1” i „2” tj. 250 A i 400 A. Rozdzielnica standardowa posiada obudowę mieszczącą (oprócz pola do podłączenia agregatu i pola rozłącznika głównego) jako pola odpływowe 4 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400 A i 2 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 160 A zgodnie z rysunkiem nr 5 Załącznika nr 4.

*** Dla stacji z transformatorami 630 kVA wymagany rozłącznik bezpiecznikowy listwowy „3” z wkładką gTr 630 kVA na prąd 910 A. Dla stacji z transformatorami o mocy znamionowej 400 kVA rozłącznik bezpiecznikowy listwowy „3” na prąd 630 A. Dla stacji z transformatorami o mocy 250 kVA i mniej rozłącznik bezpiecznikowy „2” na prąd 400 A.

Przykładowe oznaczenie:

STSKr 20/630 – 10,5/12 In
Sp-3/3-42

STS – Stacja transformatorowa słupowa:

K – podejście SN kablowe

brak oznaczenia – wykonanie jednożerdziowe

r – z rozłączniko - uziemnikiem SN

20 – Napięcie strony pierwotnej: 20 kV

630 – stacja przeznaczona dla transformatora o maksymalnej mocy 630 kVA

10,5 – wysokość żerdzi: 10,5 m

12 – wytrzymałość żerdzi 12 kN

I – zasilanie napowietrzne od strony transformatora

n – linia napowietrzna

Sp-3/3-42 – Sp - szafka podwieszana, 3/3 - 3 rozłącznik

główny bezpiecznikowy listwowy wielkości „3” na wkładki gTr

630 kVA i mniej i 3 – rozłącznik agregatowy bezpiecznikowy

listwowy wielkości „3” na wkładki gTr

630 kVA i mniej, 42 - rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400

A i 2 160 A

STS 20/400 – 12/12 III
Sw-3/3-34

STS – Stacja transformatorowa słupowa:
brak oznaczenia – krańcowa
brak oznaczenia – wykonanie jednożerdziowe
brak oznaczenia – bez rozłączniko - uziemnika SN
20 – Napięcie strony pierwotnej: 20 kV
400 – stacja przeznaczona dla transformatora o maksymalnej mocy 400 kVA
12 – wysokość żerdzi: 12 m
12 – wytrzymałość żerdzi 12 kN
II - zasilanie napowietrzne od przeciwnej strony transformatora
I – stacja zasilana przewodami niepełnoizolowanymi
Sw-3/3-34 – szafka wolnostojąca, 3/3 - rozłącznik główny bezpiecznikowy listwowy wielkości „3” na wkładki gTr i 3
– rozłącznik agregatowy bezpiecznikowy listwowy wielkości „3” 630 A, 34 - 3 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400 A i 4 160 A

- 7.1.6. Dla zasilania kablowego ziemnego należy przyjmować długość żerdzi 9 lub 10,5m w zależności od potrzeb. Dla zasilania napowietrzego zgodnie z projektem, ale nie mniej niż 12m.
- 7.1.7. Siłę wierzchołkową należy dobrać w zależności od zastosowanego typu stacji na etapie opracowywania dokumentacji projektowej stacji.
- 7.1.8. Dla stacji o mocy 630 kVA dopuszcza się konstrukcje wsporcze jednożerdziowe.
- 7.1.9. Dla istniejących linii gołych w układzie trójkątnym dopuszcza się stacje w układzie trójkątnym
- 7.1.10. Przykładowe sylwetki stacji transformatorowych przedstawiono na rysunkach od 1 do 3 w Załączniku nr 4.

7.2. Konstrukcje wsporcze

- 7.2.1. Żerdzie stosowane do słupowych stacji transformatorowych muszą spełniać wymagania [T1] dotyczącego zasad budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego napięcia w TAURON Dystrybucja S.A..
- 7.2.2. Ponadto należy stosować zasady podane poniżej:
 - 7.2.2.1. Dopuszcza się stosowanie żerdzi strunobetonowych typu E, Em lub innych o tych samych wymiarach i nie gorszych parametrach.
 - 7.2.2.2. Żerdzie muszą posiadać zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi umieszczone na wierzchołku słupa.
 - 7.2.2.3. Żerdzie mają być wykonane w formie odlewów monolitycznych.
 - 7.2.2.4. Żerdzie wirowane mają być wykonane z betonu o klasie nie gorszej niż C 40/50, zgodnie z [N26] i zabezpieczone zgodnie ze standardem technicznym zabezpieczeń przed korozją fundamentów betonowych [T2]. Grubość otuliny zbrojenia min 25 mm.
 - 7.2.2.5. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały.
 - 7.2.2.6. Żerdzie z betonu powinny posiadać oznakowanie znakiem CE zgodnie [N26] i być identyfikowane za pomocą tabliczki identyfikacyjnej, wykonanej zgodnie z [N26]. Płytką identyfikacyjną powinna być wykonana z materiału nie działającego korozyjnie.
 - 7.2.2.7. Żywotność żerdzi z betonu musi wynosić, co najmniej 50 lat.
 - 7.2.2.8. Żerdzie drewniane muszą być chronione na całej długości przez nasycenie środkami impregnacjami np. kreozotem, bądź innymi dopuszczonymi do obrotu (zgodnie z [U16]) środkami zabezpieczającymi przed gniciem, ptakami i owadami. Szczególną uwagę należy zwrócić na otwory wiercone lub wycinane, niezależnie od tego, czy wykonano je przed czy po impregnacji środkiem zabezpieczającym.
 - 7.2.2.9. Żywotność żerdzi drewnianych powinna wynosić, co najmniej 40 lat.
 - 7.2.2.10. W przypadku zastosowania do budowy stacji transformatorowej słupowej SN/nN żerdzi drewnianych, projekt musi zawierać stosowne obliczenia wytrzymałościowe żerdzi i ustoju.

7.3. Fundamenty

- 7.3.1. Jako standard przyjmuje się ustoje z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych dobranych do gruntu słabego lub bardzo słabego. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować fundamenty studniowe.
- 7.3.2. Prefabrykaty z betonu mają być wykonane z betonu o klasie nie gorszej niż C 30/37 i zgodnie z [N27]. Grubość otuliny zbrojenia min 15 mm.
- 7.3.3. Zabezpieczenie fundamentów wykonać zgodnie ze standardem technicznym dla zabezpieczeń antykorozyjnych fundamentów betonowych [T2]. Zabezpieczenie fundamentów powinno być wykonane przez wykonawcę przy posadowieniu żerdzi strunobetonowych konstrukcji wsporczej stacji.

7.4. Konstrukcje stalowe

- 7.4.1. Konstrukcje stalowe stacji transformatorowych słupowych należy wykonać ze stali konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia typu S235JR lub o lepszych parametrach z użyciem kształtowników i profili zimnogiętych zgodnie z normami [N36], [N37], [N38]. Przejściowo do czasu opracowania projektów nowych konstrukcji w oparciu o normy jw. konstrukcje powinny spełniać wymagania PN-B-06200:2002.
- 7.4.2. Konstrukcje wsporcze transformatora wykonane z pomostem obsługi, powinny umożliwiać ustawienie transformatorów o mocy: do 250 kVA, 400 kVA i 630 kVA.
- 7.4.3. Wszystkie elementy stalowe za wyjątkiem stosowanych w części podziemnej powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe powłoką zgodnie z [N32].
- 7.4.4. W przypadku stosowania elementów stalowych w środowiskach agresywnych należy stosować dodatkowo malowanie farbami ochronnymi zgodnie ze standardem dla zabezpieczeń antykorozyjnych wsporczych konstrukcji stalowych [T3].
- 7.4.5. Wykonawca posadowienia stacji powinien zabezpieczyć elementy stalowe przewidziane do montażu w części podziemnej tlenkową farbą podkładową i lakierem asfaltowym.
- 7.4.6. Stosowane w konstrukcjach śruby, pręty gwintowane, sworznie i podkładki przewidziane do montażu konstrukcji i aparatury, powinny być także cynkowane ogniowo zgodnie z [N32] lub kadmowane.

8. Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona SN

8.1. Linia zasilająca

- 8.1.1. Niniejszy standard przewiduje zasilanie transformatorowej stacji słupowej z linii napowietrznej lub kablowej SN z:
 - 8.1.1.1. Przewodami gołymi AFL – 6 35, 50 lub 70 mm²,
 - 8.1.1.2. Przewodami w niepełnej izolacji PAS zgodnymi z [N12] np. typu AAsXSn, BLL-T, BLX-T 22-PASS W FR, Greenpass, EKOPAS (CCST) o przekroju 50 mm², 70 mm² lub 120 mm²,
 - 8.1.1.3. Kablami napowietrznymi z linką nośną zgodnymi z [N51] np. SAXKA – WM, o przekroju 70 mm²,
 - 8.1.1.4. Kablami ziemnymi zgodnymi z [N51] np. typu XUHAKXS, XRUHAKXS o przekroju 70, 120 i 240 mm², z żyłą powrotną 25 i 50 mm² mocowanymi do żerdzi,
 - 8.1.1.5. Kablami napowietrzno – ziemnymi o izolacji i powłoce XLPE zgodne z [N51] np. typu AXCES 3 x 70/25, EXCEL 3x10/10 lub kablem AXLJ – RMF – KOMBI 3x50/16 mm².

8.2. Transformator

- 8.2.1. Standardowo stacje należy wyposażać w transformatory olejowe, nisko stratne zgodnie ze standardem technicznym [T4] dla transformatorów rozdzielczych SN/nN do zabudowy w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. Dopuszcza się stosowanie transformatorów suchych tylko w wyjątkowych przypadkach np. zagrożenia przeciwpożarowego. Ze względu na stosowane obecnie transformatory o niskich stratach jałowych nie przewiduje się stosowania kondensatorów.
- 8.2.2. Zaciski przyłączeniowe transformatora powinny być wyposażone w osłony izolacyjne przeciwko ptakom.

- 8.2.3. Transformator należy montować bez iskierników na izolatorach przepustowych. Istniejące iskiernik należy demontować.

8.3. Izolatory

- 8.3.1. Izolatory odciągowe i wsporcze SN muszą spełniać wymagania standardu technicznego izolatorów stacyjnych i liniowych stosowanych w TAURON Dystrybucja S.A. [T5]. Minimalne drogi upływu odpowiednie dla I, II, III i IV strefy zabrudzeniowej określono ww. standardzie.
- 8.3.2. Dla linii napowietrznej z przewodami nieizolowanymi o przekrojach 35, 50, 70, oraz linii z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50 i 70 należy stosować łańcuchy odciągowe podwójne. Jako izolacje wiszącą należy stosować izolatory kompozytowe CS 70 dobrane do miejscowych warunków zabrudzeniowych wg [N5] i zgodne z normą [N8.1].
- 8.3.3. Jako izolatory wsporcze należy stosować izolatory porcelanowe LWP (wysokoglinowa porcelana elektrotechniczna C130) zgodne z [N6], [N7] lub izolatory kompozytowe zgodne z [N8], [N9].

8.4. Rozłączniki SN

- 8.4.1. Jako łączniki przewiduje się stosowanie rozłączniko-uziemników.
- 8.4.2. W stacjach nie przewiduje się instalowania rozłączników SN. Wyjątek mogą stanowić sytuacje, w których nie ma możliwości instalowania rozłącznika SN w punktach sieciowych poprzedzających stację, gdzie taki rozłącznik powinien być zainstalowany. W przypadkach, o których mowa wyżej i w sytuacji gdy na stacji słupowej nie ma możliwości zainstalowania typowego rozłącznika SN, dopuszcza się zastosowanie rozłączników napowietrznych jednofazowych montowanych na przewodzie fazowym linii napowietrznej z użyciem uchwytów odciągowych lub montowanych łącznie z izolatorami odciągowymi na słupach odporowych (krańcowych).
- 8.4.3. Uziemnik stały należy zabudować od strony transformatora, natomiast od strony kabla SN zabudować haki (rożki) do uziemiania zamontowane na przewodzie pomiędzy głowicą a rozłącznikiem (rysunek nr 3.2).
- 8.4.4. Zaciski rozłącznika powinny umożliwiać przyłączanie przewodów o przekrojach 35-120 mm². Rozłączniki powinny realizować przestawianie 3 – biegunów (styków roboczych) łącznika jednocześnie, wspólnym napędem ręcznie.
- 8.4.5. Tory prądowe rozłącznika wykonane z pocynowanej i lub posrebrzanej miedzi elektrolitycznej.
- 8.4.6. Gaszenie łuku za pomocą styków migowych opalnych, komór gaszeniowych powietrznych lub próżniowych.
- 8.4.7. W przypadku sprowadzenia ciągu napędu na poziom dokonywania operacji łączenia ręcznie z poziomu ziemi należy łącznik wyposażać w blokadę napędu uniemożliwiającą dokonywania operacji łącznikiem przez osoby nieuprawnione (np. blokada na kłódkę).
- 8.4.8. Rozłączniki powinny być zgodne z następującymi normami: [N2], [N3], [N4].
- 8.4.9. Standard przewiduje stosowanie urządzeń SN na dwa znormalizowane poziomy napięć: 24 kV oraz 36kV o parametrach przedstawionych w tabeli nr 8.4.10. Urządzenia SN stosowane w sieci o napięciu nominalnym 20 kV lub niższym powinny być wykonane w izolacji na napięcie 24 kV.

Tabela nr 8.4.10.

Parametry techniczne rozłącznika SN.

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Rozłączniko- uziemnik 24 kV	Rozłączniko- uziemnik 36 kV
1.	Napięcie znamionowe w kV	24 kV	36 kV
2.	Prąd znamionowy ciągły (I _r)	400 A	400 A

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Rozłączniko- uziemiak 24 kV	Rozłączniko- uziemiak 36 kV
3.	Częstotliwość znamionowa (f_i)	50 Hz	50 Hz
4.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej doziemne i międzybiegunowe	50 kV	70 kV
5.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej	60 kV	80 kV
6.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe doziemne i międzybiegunowe	125 kV	170 kV
7.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe wzdłuż przerwy izolacyjnej	145 kV	195 kV
8.	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany (I_k) dla czasu trwania zwarcia t_k - 1 sekunda.	16 kA	16 kA
9.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I_p)	40 kA	40 kA
10.	Prąd znamionowy załączalny zwarcia (I_{ma})	5 kA	5 kA
11.	Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności	20 A	15 A
12.	Prąd znamionowy wyłączalny nieobciążonych transformatorów	6 A	6 A
13.	Trwałość mechaniczna (cykle)	1000	1000
14.	Klasa rozłącznika	M1,E3	M1,E3
15.	Klasa uziemia	M0, E2	M0, E2

8.5. Głowice kablowe SN

8.5.1. W przypadku zasilania stacji z linii kablowej SN głowice kablowe prefabrykowane napowietrzne zabudowane na kablu zasilającym zgodnym z [N51] muszą spełniać wymagania standardu technicznego osprzętu do elektroenergetycznych linii kablowych SN [T7] i być zgodne z [N48] i być przebadane wg [N50]. Końcówki kablowe zastosowane w głowicach powinny być zgodne z [N52].

8.6. Oszynowanie SN

8.6.1. „Oszynowanie” SN stacji należy wykonać z zastosowaniem przewodów ekranowanych w dwuwarstwowej osłonie izolacyjnej np. przewodami samonośnymi z żyłą ze stopu aluminium ($AlMgSi$), o powłoce izolacyjnej z polietylenu usieciowanego uszczelnionego przed wzdłużną penetracją wilgoci systemu PAS. Przewody zastosowane, jako „oszynowanie” powinny być zgodne z [N12].

8.6.2. Przekrój przewodów powinien wynosić 50mm².

8.6.3. Napięcie znamionowe przewodów:

8.6.3.1. Przewody o napięciu 12/20 kV (24 kV) – dla sieci 6, 10, 15 i 20 kV.

8.6.3.2. Dla sieci 30 kV przewody o napięciu 18/30kV (36) kV.

8.6.4. Osprzęt do wykonania podłączenia oszynowania stosować zgodnie ze standardem technicznym osprzętu do linii napowietrznych SN [T8].

8.7. Bezpieczniki SN

- 8.7.1. Wymaga się, aby na każdej stacji słupowej transformatorowej niezależnie od mocy transformatora zabudowane były podstawy bezpiecznikowe SN wraz z odpowiednimi wkładkami bezpiecznikowymi. Dopuszcza się podstawy bezpiecznikowe do wkładek gazowydmuchowych napowietrznych z osłoną np. typu WBGnp lub wkładek topikowych np. typu HH. Podstawy bezpiecznikowe SN mają być w wykonaniu zewnętrznym (outdoor) oraz przejść pozytywnie badanie typu oraz badanie specjalne w zakresie testu termicznego (wspólnie z wkładkami bezpiecznikowymi SN [N11]. Wkładki bezpiecznikowe SN (HH) mają być w wykonaniu napowietrznym (outdoor) oraz przejść pozytywnie badanie typu oraz badania specjalne w zakresie testu termicznego i szczelności zgodnie z [N11].
- 8.7.2. Bezpieczniki muszą być dobrane zgodnie z zakresem napięcia określonym przez producenta. Zalecany dobór wkładek bezpiecznikowych w zależności od mocy transformatora ilustruje tabela 8.7.2.

Tabela nr 8.7.2.

Wielkości wkładek bezpiecznikowych SN

Moc znamionowa transformatora (kVA)	Napięcie znamionowe transformatora(kV)				
	6	10	15	20	30
	Prąd znamionowy bezpiecznika HH (A)				
63	16	10	10	6(6,3)	6(6,3)
100	25	16	16	10	6(6,3)
160	40	25	20	16	10
250	63	40	25	20	16
400	80	63	40	30(31,5)	25
630	125	80	63	50	40

8.8. Ograniczniki przepięć SN

- 8.8.1. W celu zabezpieczenia transformatora od przepięć atmosferycznych i łączeniowych wymaga się stosować warystorowe ograniczniki przepięć do zastosowań napowietrznych. Zaleca się stosowanie ograniczników przepięć z izolacją z gumy silikonowej LSR lub HTV.
- 8.8.2. Ograniczniki przepięć mają być montowane możliwie blisko transformatora na konstrukcji wsporczej. Największa odległość ogranicznika przepięć od zacisku chronionego transformatora mierzona wzdłuż przewodów łączących nie powinna przekraczać 3 m. Ograniczniki przepięć SN mogą być montowane w pozycji pionowej lub poziomej zamontowane na wsporniku izolacyjnym. Elastyczna linka będąca na wyposażeniu ogranicznika przepięć powinna łączyć zacisk dolny (uziomowy) ogranicznika z bednarką uziemiania ochronnego za pomocą połączenia skręcanego. Linka koloru żółto-zielonego.
- 8.8.3. Ograniczniki przepięć muszą spełniać wymagania wg [N10] oraz wg. [N5]. Podstawowe parametry ograniczników przepięć SN podano w tabeli nr 8.8.3.

Tabela nr 8.8.3.

Parametry ograniczników przepięć SN

Lp.	Parametry ogranicznika przepięć	Napięcie znamionowe sieci			
		6kV	15kV	20kV	30kV
1.	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c	7,2 – 8,4 kV	17,5 – 18,0 kV	24kV-24,4 kV	36kV
2.	Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s)	≥ 10 kA	≥ 10 kA	≥ 10 kA	≥ 10 kA
3.	Graniczny prąd wyładowczy (4/10 μ s)	≥ 100 kA	≥ 100 kA	≥ 100 kA	≥ 100 kA
4.	Wytrzymałość zwarciova (0,2s)	≥ 20 kA	≥ 20 kA	≥ 20 kA	≥ 20 kA

Lp.	Parametry ogranicznika przepięć	Napięcie znamionowe sieci			
		6kV	15kV	20kV	30kV
5.	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r	$\geq 9\text{kV}$	$\geq 22\text{kV}$	$\geq 30\text{kV}$	$\geq 45\text{kV}$
6.	Zdolność pochłaniania energii	$\geq 3\text{kJ} / 1\text{kV}$ U_c	$\geq 3\text{kJ} / 1\text{kV}$ U_c	$\geq 3\text{kJ} / 1\text{kV}$ U_c	$\geq 3\text{kJ} / 1\text{kV}$ U_c
7.	Klasa wyładowcza linii	I	I	I	I
8.	Piorunowy poziom ochrony ogranicznika U_{pl}	$\leq 48\text{kV}$	$\leq 73\text{kV}$	$\leq 96\text{kV}$	$\leq 126\text{ kV}$
9.	Wytrzymałość na moment zginający	$\geq 200\text{Nm}$	$\geq 200\text{Nm}$	$\geq 200\text{Nm}$	$\geq 200\text{Nm}$
10.	Wytrzymałość na moment skręcający	$\geq 40\text{Nm}$	$\geq 40\text{Nm}$	$\geq 40\text{Nm}$	$\geq 40\text{Nm}$

8.9. Osłony izolacyjne SN

- 8.9.1. Na wszystkich stacjach słupowych na izolatorach przepustowych po stronie SN transformatora, izolatorach wsporczych oraz na części czynnej ogranicznika przepięć będących pod napięciem wymaga się zastosowania osłon z tworzyw sztucznych odpornych na warunki środowiskowe i promieniowanie UV, wykonane z tworzyw bezhalogenkowych samogasnących o kategorii palności nie gorszej niż V1 zgodnie z [N30]. Kształt osłon powinien zapewniać ich zamontowanie we właściwym położeniu tj. na pierwszym górnym kłoszu izolatora tak, aby nie skracać drogi upływu izolatora. Zastosowane osłony powinny zapewniać ich wielokrotny montaż i demontaż.

8.10. Rury osłonowe kabli SN

- 8.10.1. Kable zasilające SN powinny być wprowadzane na stację w gładkościennych rurach osłonowych wykonanych z polietylenu o dużej gęstości – HDPE odpornego na działanie promieni UV. Zabrania się stosowania rur nieodpornych na promieniowanie UV.
- 8.10.2. Należy stosować rury o średnicy do 160 mm i grubości ścianki min. 10 mm oddzielnie dla każdej wiązki kabli SN.
- 8.10.3. Należy stosować rury o długości min. 3 m oraz w ziemi kolanko do rur ochronnych.
- 8.10.4. Rury należy mocować bezpośrednio do żerdzi przy pomocy dedykowanych uchwytów.
- 8.10.5. Niniejszy Standard przewiduje stosowanie rur osłonowych dla kabli SN w kolorze czarnym.
- 8.10.6. Końce rur należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody stosując rury lub palczatki termokurczliwe lub kaptury uszczelniające odporne na promieniowanie UV i na zmiany temperatury. Zabrania się stosowania niewłaściwych materiałów np. pianki montażowej.

9. Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona nN

9.1. Wyprowadzenie obwodów nN

- 9.1.1. Wyprowadzenie obwodów nN ze stacji należy zrealizować poprzez zastosowanie rozdzielnic nN zabudowanej na konstrukcji stacji⁶. Zastosowanie rozdzielnic wolnostojącej wymaga uzyskania zgody na odstępstwo od niniejszego standardu.

⁶ Dopuszcza się zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych napowietrznych np. typu RSA, SZ, RBS, APR tylko w przypadku stacji uproszczonych dedykowanych np. na tereny zalewowe. W tym wypadku układ pomiarowy bilansujący powinien być zlokalizowany w wydzielonej szafce.

- 9.1.2. Nie dopuszcza się wyprowadzenia napowietrznych obwodów oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem konstrukcji stacji. Szafy oświetleniowe stosować jako wolnostojące. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się szafy oświetleniowe słupowe – wyprowadzenie obwodów oświetleniowych kablowe.

9.2. Rozdzielnica nN

- 9.2.1. Rozdzielnica powinna być zgodna z, [N15], [N16], [16.1], [N17] oraz [N35].
9.2.2. Wymagane dane techniczne rozdzielnic przedstawiono w tabeli 9.2.2.

Tabela nr 9.2.2.

Parametry rozdzielnic nN.

Lp	Parametry techniczne rozdzielnic nN	Wymagana wartość	Norma
1.	Napięcie znamionowe	0,4 kV / 0,23 kV	[N39]
2.	Poziom izolacji	690 V	[N1]
3.	Częstotliwość	50 Hz	[N1]
4.	Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	630 A/910 A/1250 A	[N40]
5.	Prąd znamionowy ciągły pola zasilającego	630 A/910 A/1250 A	[N40]
6.	Prąd znamionowy ciągły pola agregatu	400 A/630 A/910 A	[N40]
7.	Prąd znamionowy ciągły pola odpływowego	160 i 400 A	[N40]
8.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} obwodu głównego	16 kA/1 sek.	[N41]
9.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} obwodu głównego	32 kA	[N41]
10.	Prąd znamionowy zwarciovymowny I_{cc} obwodu ochronnego	12 kA	[N41]
11.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} obwodu ochronnego	20 kA	[N41]
12.	Odporność obudowy na wewnętrzne zwarcie 3f łukowe	16 kA/0,2 sek.	[N35]
13.	Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej 50 Hz	2,5 kV	[N42]
14.	Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane	8 kV	[N42]
15.	Stopień ochrony obudowy	IP44	[N43]
16.	Stopień ochrony obudowy na uderzenia	IK 10	[N44]
17.	Klasa ochronności	I lub II	[N45]
18.	Kategoria palności, co najmniej (obudowa z tworzywa)	V0	[N30]
19.	Liczba pól odpływowych	6: 2x"00" + 4x"2"	-
20.	Liczba pól agregatu	1	-

9.3. Obudowa rozdzielnic nN

- 9.3.1. Obudowy rozdzielnic szafowych słupowych mają spełniać wymagania wg [N18].
9.3.2. Obudowy rozdzielnic szafowych słupowych (rozdzielnice nN podwieszane) powinny być wykonane z blachy aluminiowej zabezpieczonej antykorozyjnie (malowanie proszkowe) lub w technologii obudowy izolacyjnej. Kolor obudowy RAL 7035. Powinny być odporne na warunki atmosferyczne, zabezpieczone fabrycznie powłoką

ochronną przed promieniowaniem UV, kwaśnymi deszczami (powłoka ochronna, podczas wieloletniej eksploatacji – minimum 5 lat, nie powinna oddzielać się od obudowy) oraz mieć następujące gabaryty: szerokość 750 ÷ 1100 mm, wysokość 1250 ÷ 1450 mm oraz głębokość 500 ÷ 600 mm.

- 9.3.3. Obudowy z tworzywa muszą posiadać odporność na podwyższoną temperaturę nie mniejszą niż 125°C i na żar (próba rozżarzonym drutem) nie mniejszą niż odpowiednio: 960°C (dla elementów przeznaczonych do utrzymania części przewodzących prąd), 650°C (dla pozostałych części) zgodnie z [N28] oraz z [N29].
- 9.3.4. Obudowy muszą posiadać system odprowadzania wody z przestrzeni wokół drzwiowych, w formie odpowiedniego spadku lub stosowanych rynienek odprowadzających wodę. System odprowadzania wody powinien zapobiegać gromadzeniu się wody wokół przestrzeni około drzwiowych i zamarzaniu drzwi w ujemnych temperaturach.
- 9.3.5. Ścianka oddzielająca przedział pomiarowy od przedziału odpływowego i przedziału zasilającego powinna być niepalna i posiadać odpowiednią wytrzymałość (grubość) uniemożliwiającą deformację lub uszkodzenie podczas prac związanych z wymianą kabli odpływowych lub aparatów nN.
- 9.3.6. Obudowa rozdzielnicy powinna zapewniać:
 - 9.3.6.1. Odpowiednią wentylację aparatury znajdującą się wewnątrz obudowy,
 - 9.3.6.2. Ochronę przed kondensacją pary wodnej w wewnątrz obudowy,
 - 9.3.6.3. Dwustronnie otwierane drzwi o kącie otwarcia skrzydła min 90° na część rozdzielczą i pomiarową. Drzwi powinny posiadać blokadę uniemożliwiającą zamykania np. podczas wiatru.
- 9.3.7. Obudowa powinna posiadać stopień ochrony co najmniej IP 44 zgodnie z [N43].
- 9.3.8. W obudowie stosować odpowiednie przepusty / dławnice zapewniające szczelność w miejscu przejścia kabla lub przewodu izolowanego nN przez ściankę skrzynki.
- 9.3.9. Rozdzielnicę należy wyposażyć w zaślepiany od wewnątrz prostokątny otwór przeznaczony do wprowadzania kabla agregatu prądotwórczego lub przewodów uziemiaczy. Otwór należy umieścić w spodniej ścianie obudowy bezpośrednio pod polem przeznaczonym dla agregatu prądotwórczego. Krawędzie otworu powinny być zabezpieczone i nie powinny uszkadzać powłoki zewnętrznej kabli.
- 9.3.10. W przedziale zasilająco-odpływowym w górnej części rozdzielnicy należy zabudować osłonę wykonaną z transparentnego, elektroizolacyjnego materiału i klasie palności co najmniej B1, która powinna chronić przed niezamierzonym dotykiem części będących pod napięciem (połączenie rozłącznika głównego z kablami zasilającymi od transformatora) oraz zapewniać wizualną ocenę zacisków przyłączeniowych. Osłona powinna być demontowalna bez użycia narzędzi.
- 9.3.11. Na elewacji rozdzielnicy niskiego napięcia musi być umieszczona tabliczka zawierająca między innymi poniższe informacje:
 - Producent rozdzielnicy,
 - Rok produkcji,
 - Numer rozdzielnicy,
 - Podstawowe parametry techniczne
- 9.3.12. Drzwi szafki rozdzielnicy należy wyposażyć w:
 - 9.3.12.1. Zamek energetyczny przystosowany do zamknięcia w systemie MASTER KEY oraz uchwyt dla zakładania klódki,
 - 9.3.12.2. Rygle blokujące drzwi w pozycji otwartej podczas prac eksploatacyjnych (blokada przed samozamykaniem).
- 9.3.13. Na wewnętrznej stronie drzwi do części rozdzielczej szafki zamocować kieszeń w formacie A-4 na schemat stacji. Schemat stacji (rysunek 5.1, 5.2, 5.3 w Załączniku nr 4)

9.4. Szyny

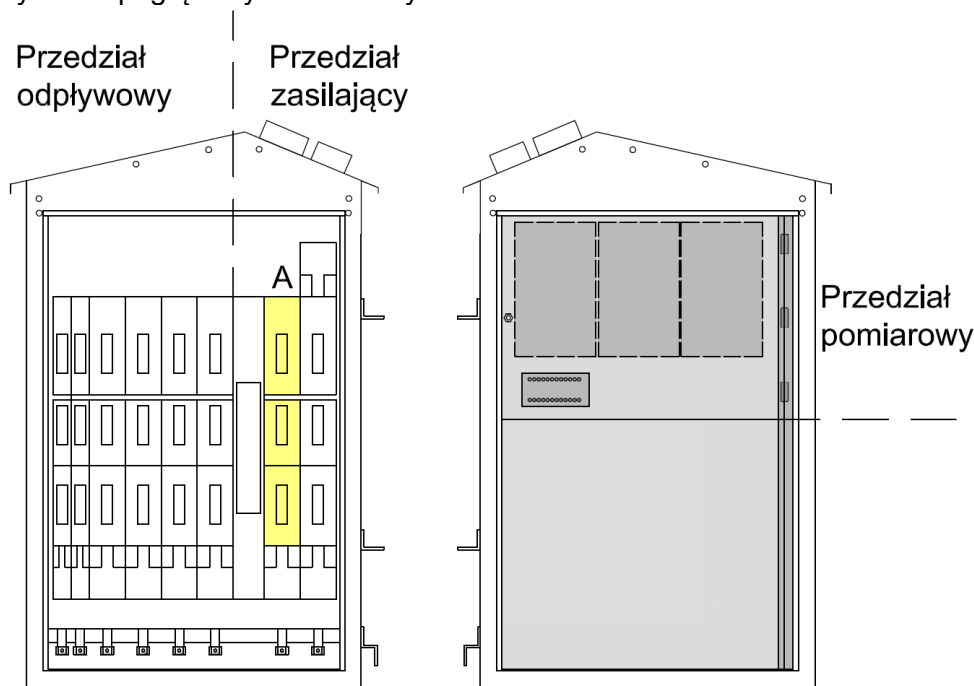
- 9.4.1. Szyny zbiorcze powinny być wykonane z płaskowników miedzianych o wymiarach minimalnych 40x10 mm (50x10 dla transformatorów 630 kVA)

i rozstawie 185 mm, zamontowane na izolatorach wsporczych o najwyższym napięciu roboczym 1 kV.

- 9.4.2. Szyna PEN (PE + N połączone w sposób umożliwiający rozłączenie) ⁷ umieszczona w przedziale kablowym powinna być miedziana o przekroju 40x10 mm. Szynę PEN należy zamocować bezpośrednio na konstrukcji rozdzielnicy za pośrednictwem izolatorów wsporczych o najwyższym napięciu roboczym 1kV. Szyna PEN powinna być bezpośrednio połączona z główną szyną uziemiającą stacji za pośrednictwem bednarki o przekroju 30x4 mm. Nie dopuszcza się połączenia szyny PEN z główną szyną uziemiającą za pośrednictwem obudowy rozdzielnicy. Obudowę połączyć z główną szyną uziemiającą za pomocą oddzielnego płaskownika w przypadku obudowy wykonanej z materiału przewodzącego.
- 9.4.3. Do bezpośredniego przyłączenia żył PEN lub N kabli do szyny PEN lub N należy stosować zaciski typu „V-klema”. Odejścia mogą być realizowane kablami lub przewodami izolowanymi o przekroju żyły roboczej 35, 70, 120, 240 mm² Al (Cu). Zaciski typu V powinny być oznaczone logiem producenta i znakiem „CE” oraz posiadać oznakowanie wymaganego momentu siły dokręcenia. Zaciski powinny być zgodne z [N33] lub [N53] i [N54].
- 9.4.4. Rozdzielnicę nN należy wyposażyć w odpowiednie uchwyty niemagnetyczne do zamocowania kabli. Pojedynczy uchwyt powinien obejmować przedział przekrojów od 35 do 240 mm². Do szyny PEN należy podłączyć żyły ochronno – neutralne kabli odpływowych, natomiast do szyny N, żyły neutralne kabli odpływowych.

9.5. Przedziały

- 9.5.1. Rysunek poglądowy rozdzielnicy nN:



A - Pole do podłączenia agregatu przewoźnego

Rysunek 9.5.1

Układ poglądowy rozdzielnicy nN

⁷ W przypadku konieczności rozdzielenia uziemienia ochronnego od roboczego szyna PEN powinna zostać rozdzielona na szynę PE i N. Szyna N powinna zostać odłączona od przewodu uziemiającego ochronnego stacyjnego – szczegóły zasad budowy rozdzielonego układu uziomowego dla stacji SN/nN określa [T6].

Uwaga! Konieczność zmiany oznaczenia szyny z PEN na N zachodzi również w przypadku zasilania ze stacji sieci nN pracujących w układzie pracy TT.

- 9.5.2. Rozdzielnica nN powinna składać się z przedziału zasilającego, odpływowego oraz pomiarowego. Szczegółowy wyposażenia rozdzielnic nN – rysunek nr 4 w Załączniku nr 4.
- 9.5.3. Przedział zasilający
- 9.5.3.1. W przedziale zasilającym powinny znaleźć się rozłącznik główny bezpiecznikowy listwowy wielkości „3”, rozłącznik bezpiecznikowy listwowy agregatu dostosowany w zależności od mocy znamionowej transformatora do wkładek wielkości „2” lub „3” lub gTr (630 kVA) i przekładniki prądowe nN do kontrolnego (bilansującego) pomiaru energii elektrycznej. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe powinny spełniać wymagania określone w pkt 9.8.1 i pkt 9.8.2.
- 9.5.3.2. Rozłącznik główny powinien być wyposażony we wkładki 630 kVA 400 kVA lub do 250 kVA typu gTr w zależności od mocy znamionowej zastosowanego transformatora (rysunek nr 5.1, 5.2, 5.3 Załącznik nr 4) Wymagania dla wkładek bezpiecznikowych w pkt 9.8.3.
- 9.5.3.3. Rozłącznik główny powinien być zasilany od góry rozdzielnic w sposób umożliwiający uwolnienie spod napięcia członu odpływowego.
- 9.5.3.4. Rozłącznik główny powinien być wyposażony w zaciski śrubowe przystosowane do podłączenia mostu kablowego opisanego w pkt. 9.8.5.1. Każda żyła kabla powinna znajdować się w osobnym zacisku.
- 9.5.3.5. Pola agregatu wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy należy wyposażać w zaciski dwu śrubowe M12 do końcówek kablowych (przyłączenie kabli od dołu).
- 9.5.3.6. Przyłącza kablowe powinny być wyposażone w osłonę zacisków kablowych.
- 9.5.3.7. Usytuowanie rozłączników bezpiecznikowych listwowych w rozdzielnic nN powinno być wykonane w sposób umożliwiający swobodny dostęp do zacisków kablowych
- 9.5.3.8. Wymagania montażowe i parametry techniczne przekładników prądowych określono w pkt. 9.6
- 9.5.4. Przedział odpływowy
- 9.5.4.1. Przedział odpływowy rozdzielni powinien pomieścić liczbę pól odpływowych wyposażonych w 4 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe dostosowane do wkładek wielkości „2” i 2 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe na wkładki wielkości „00”. W uzasadnionych przypadkach można zastąpić rozłączniki wielkości „2” większą ilością rozłączników wielkości „00”.
- 9.5.4.2. Każde rezerwowe pole odpływowe, które nie będzie wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe powinno być oddzielnie zabezpieczone nieruchomą osłoną z materiału izolacyjnego. Osłona powinna być zamontowana w sposób trwały uniemożliwiający jej demontaż bez użycia narzędzi. Osłony powinny być w klasie palności nie gorszej niż V1.
- 9.5.4.3. Dopuszcza się podłączanie wyłącznie jednego kabla/przewodu izolowanego do jednej listwy odpływowej.
- 9.5.5. Przyłącze kablowe winno być wyposażone w osłonę zacisków kablowych. Nie przewiduje się osłony części montażowej kabli.
- 9.5.6. Usytuowanie rozłączników bezpiecznikowych listwowych w rozdzielnic nN powinno być wykonane w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówek kablowych oraz żył kabli/przewodów w celu dokonania pomiaru prądu obciążenia przy użyciu cęgów, a także prac montażowo-konserwacyjnych
- 9.5.7. Nie dopuszcza się stosowania rozłączników podwójnych (połączonych równolegle).
- 9.5.8. Wyprowadzenie kabli nN od dołu, a przewodów samonośnych nN od góry obudowy rozdzielnic nN. Miejsce wyprowadzenia zabezpieczone przed wnikaniem wody dławnicami. Zaleca się stosować kable YAKXS (NA2XY) 0,6/1kV zgodne z [N23] i przewody AsXSn 0,6/1kV zgodne z [N34]. Obwody nN powinny być podłączane do rozłączników bezpiecznikowych listwowych od dołu aparatu. Przewody typu AsXSn prowadzone na stacji powinny być mocowane do żerdzi za pomocą uchwytów i taśm, dopuszcza się stosowanie drabinek. Kable nN w rurach osłonowych lub kanałach kablowych do wyprowadzeń obwodów ziemnych.

- 9.5.9. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe powinny spełniać wymagania określone w pkt 9.8.1 i pkt 9.8.2. Wkładki bezpiecznikowe zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 9.8.3.
- 9.5.10. Konstrukcja rozdzielnicy powinna umożliwiać zabudowę członu do elektronicznej kontroli stanu wkładek bezpiecznikowych, ew. pomiarów pola odbiorczego umożliwiającego transmisję danych (do urządzenia zbierającego informację o obiekcie i retransmitującego taką informację do systemów nadzoru).

9.5.11. Przedział pomiarowy

- 9.5.11.1. Zamykany przedział pomiarowy powinien pomieścić tablicę licznikową z układem bilansującym, tj. licznikiem trójfazowym, koncentratorem, modułem komunikacyjnym i kompletnym okablowaniem. Rozmieszczenie ww. elementów zgodnie z Załącznikiem nr 3.
- 9.5.11.2. Tablicę licznikową i okablowanie należy wykonać wg pkt. 9.7.
- 9.5.11.3. W układzie pomiarowym należy zastosować listwę kontrolno-pomiarową zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku nr 3.
- 9.5.11.4. Bilansujący układ pomiarowy należy połączyć zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku nr 3.

9.6. Przekładniki prądowe

- 9.6.1. Przekładniki powinny być zabudowane za rozłącznikiem głównym i polem agregatu, patrząc od strony transformatora zgodnie z rysunkiem 4 zamieszczonym w Załączniku nr 4. Należy zastosować szyny „dzielone” umożliwiające wymianę przekładników bez konieczności demontażu aparatów.
- 9.6.2. Przekładniki powinny być zabezpieczone przystosowaną do oplombowania osłoną z przezroczystego materiału izolacyjnego umożliwiającą odpowiednią wentylację. Osłona przekładników prądowych nN musi być opisana.
- 9.6.3. Wymagania dotyczące przekładników prądowych bilansującego układu pomiarowego określono w Załączniku nr 3.

9.7. Tablica licznikowa i okablowanie

- 9.7.1. Tablicę licznikową bilansującego układu pomiarowego należy zabudować w zamykanym przedziale pomiarowym (przedział z tyłu rozdzielnicy nN) stacji słupowej SN/nN w taki sposób ażeby górna krawędź licznika energii elektrycznej zabudowanego na płycie montażowej tablicy licznikowej znajdowała się na wysokości nie mniejszej niż 1,6 m i nie większej niż 1,9 m mierząc od podłoża. Rozmieszczenie elementów oraz szczegóły wykonania tablicy licznikowej i okablowania zawarto w Załączniku nr 3.

9.8. Aparaty nN i ich parametry

9.8.1. Pola rozłącznikowe

- 9.8.1.1. Rozłączniki bezpiecznikowe powinny spełniać wymagania określone w [N13] i [N14].
- 9.8.1.2. Rozłączanie styków powinno być 3-biegunowe, jednym uchwytem.
- 9.8.1.3. Wszystkie elementy konstrukcyjno – izolacyjne rozłącznika powinny być wykonane z tworzyw bezhalogenkowych, samogasnących o klasie palności V0 według [N30].
- 9.8.1.4. Konstrukcja rozłącznika musi zapewniać ochronę przed przypadkowym dotykiem jego części będących pod napięciem (ze szczególnym uwzględnieniem wkładki bezpiecznikowej) w trakcie wykonywania czynności manewrowych.
- 9.8.1.5. Konstrukcja rozłącznika powinna umożliwiać założenie uziemiacza uniwersalnego (demontaż części ruchomej rozłącznika bez użycia specjalistycznych narzędzi).
- 9.8.1.6. Rozłącznik powinien umożliwiać montaż kabla z dołu lub z góry, a jego budowa powinna umożliwiać pomiar obecności napięcia na nożach wkładki bezpiecznikowej.
- 9.8.1.7. Budowa rozłącznika powinna zapewniać możliwość pracy w pozycjach: „parking” lub „załączony”.
- 9.8.1.8. Usytuowanie rozłączników bezpiecznikowych listwowych w rozdzielnicy nN powinno być wykonane w sposób umożliwiający swobodny dostęp do końcówek kablowych

oraz żył kabli w celu dokonania pomiaru prądu obciążenia przy użyciu cęgów, a także prac montażowo-konserwacyjnych.

- 9.8.1.9. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe mają umożliwiać wyprowadzenie sygnałów informujących o przepaleniu wkładki bezpiecznikowej.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zabudowę członu do elektronicznej kontroli stanu wkładek bezpiecznikowych, ew. pomiarów pola odbiorczego umożliwiającego transmisję danych do urządzenia zbierającego informację o obiekcie i retransmitującego taką informację do systemów nadzoru.

- 9.8.1.10. Dopuszcza się podłączanie wyłącznie jednego kabla do jednej listwy odpływowej w przypadku aparatów wielkości „00” i „2”. Rozłączniki listwowe wielkości „00” i „2” muszą być wyposażone w zaciski typu V aprobowane przez producenta aparatu. Zaciski rozłączników wielkości „2” powinny umożliwiać podłączenie kabli o przekrojach żył (SM) od 35 do 240 mm², a rozłączników wielkości „00” - kabli o przekrojach żył (SM) od 25 do 120 mm². Zaciski typu V powinny posiadać śrubę dociskową z gniazdem imbus SW6 i oznakowaniem wymaganego momentu siły dokręcania. Zaciski typu V (dostosowane do współpracy z rozłącznikiem zgodnie z [N13] i [N14]) powinny być stalowe, aluminiowe lub mosiężne i być oznaczone logiem tego samego producenta co rozłącznik i znakiem „CE”.

- 9.8.2. Parametry techniczne aparatów nN podano w tabeli nr 9.8.2.

Tabela nr 9.8.29.8.2.

Parametry rozłączników bezpiecznikowych nN

Lp	Parametry techniczne aparatu	Pole odpływowe	Pole agregatu	Pole zasilające
1.	Rozłącznik wielkości	„00”, „2”	„2”, „3”, „3” (gTr)	„3” (gTr)
2.	Prąd znamionowy łączeniowy (I _e)	160 A / 400 A	400 A / 630 A / 910 A	630 A / 910 A
3.	Napięcie znamionowe łączeniowe (U _e) AC	min 400 V	min 400 V	min 400 V
4.	Napięcie znamionowe izolacji (U _i) AC	min 690 V	min 690 V	690 V
5.	Kategoria użytkowania przy napięciu 400 V AC	min AC-22B	min AC-22B	min AC-22B
6.	Częstotliwość znamionowa	50 Hz	50 Hz	50 Hz
7.	Prąd znamionowy zwarciovymowy	min. 50 kA	min. 50 kA	min. 50 kA
8.	Stopień ochrony od czosła (w pozycji zamkniętej)	min IP2X	min IP2X	min IP2X
9.	Trwałość mechaniczna	min „00” - 1400 cykli min „2” - 800 cykli	min 500 cykli	min 500 cykli
10.	Trwałość łączeniowa	min 200 cykli	min 100 cykli	min 100 cykli
11.	Rozstaw szyn zbiorczych	185 mm	185 mm	185 mm
12.	Rodzaj zacisku	typu V kable z żyłami SM „2”: 35-240 mm ² „00”: 25-120 mm ²	zaciski śrubowe	zaciski śrubowe
13.	Rozłączanie styków	3 - biegunowe	3 - biegunowe	3 - biegunowe
14.	Wyprowadzenie zacisków	od dołu lub od góry	od dołu	od góry
15.	Wkładka bezpiecznikowa	„00”, „1”, „2”	„2”, „3”, gTr	gTr do 250 kVA, 400 kVA, 630 kVA

- 9.8.2.1. W celu umożliwienia montażu aparatu o prądzie znamionowym 160 A i innym rozstawie biegunów dopuszcza się możliwość zastosowania adapterów rozstawu.

9.8.3. Wkładki topikowe

- 9.8.3.1. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe powinny być wyposażone we wkładki topikowe NH gG lub gTr (wyłącznie do zabezpieczenia głównego w polu transformatora), z zaciskami nożowymi ze stopów miedzi, posrebrzanyymi (nie dopuszcza się

zastosowania bezpieczników z niklowanymi nożami), wyposażone w centralny wskaźnik zadziałania (umieszczony w korpusie izolacyjnym), wykonane zgodnie z [N19] oraz [N20]. Z uwagi na konieczność zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej dopuszcza się wkładki topikowe szybkie gF. Wkładki topikowe nN mają posiadać zdolność wyłączalną minimum 100 kA. Napięcie znamionowe AC wkładek powinno wynosić 500 V z wyjątkiem wkładek o charakterystyce gTr gdzie powinno wynosić 400 V.

9.8.4. Ograniczniki przepięć nN

- 9.8.4.1. Należy stosować beziskiernikowe ograniczniki przepięć z odłącznikiem (warystor oparty na tlenku cynku ZnO) zgodne z [N46]. Ograniczniki przepięć nN mocować poprzez wysięgnik lub uchwyt bezpośrednio w zacisku nN transformatora.
- 9.8.4.2. Ograniczniki należy połączyć z główną szyną uziemiającą linką „Cu” o minimalnym przekroju 16 mm².
- 9.8.4.3. Parametry techniczne ograniczników przepięć nN określono w tabeli 9.8.4.3.

Tabela nr 9.8.29.8.4.3

Parametry ograniczników przepięć nN

Lp.	Parametry ogranicznika przepięć	
1.	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c	440 V
2.	Napięciowy poziom ochrony U_p	$\leq 2,5$ kV
3.	Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s)	≥ 10 kA
4.	Największy prąd wyładowczy I_{max}	≥ 40 kA
5.	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r	≥ 440 V
6.	Wytrzymałość zwarcia (0,2s)	≥ 3 kA
7.	Zdolność pochłaniania energii	≥ 3 kJ
8.	Klasa prób	II

9.8.5. Połączenia po stronie nN

- 9.8.5.1. W celu połączenia transformatora po stronie nN z rozdzielnicą nN należy stosować kable:
 - 2 x YAKXS 4x120mm² dla transformatorów do 250 kVA łącznie,
 - 2 x YKXS 4x120mm² dla transformatorów 400 kVA,
 - 2 x YKXS 4x240mm² dla transformatorów 630 kVA,
- 9.8.5.2. Podłączenie kabla zasilającego do rozdzielni nN należy przewidzieć od góry (z wyjątkiem żyły PEN która powinna być podłączona do szyny PEN zlokalizowanej w dolnej części obudowy). Miejsce wprowadzenia należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody stosując koszulki lub palczatki termokurczliwe odporne na UV. Przy wyprowadzaniu kabli nN odpływowych należy stosować dławnice uniemożliwiające wnikanie wody do rozdzielnicy. Od strony transformatora stosować napowietrzne głowice kablowe nN zapewniające uszczelnienie ośrodka kabla i żyły roboczej oraz osłonę izolacji (cztery odcinki 1m rur termokurczliwych). Wszystkie elementy głowicy powinny być odporne na UV. Głowice nN powinny być zgodne z [N49]. Końcówki kablowe śrubowe wyposażone w śruby z łbem zrywalnym zgodne z [N52].
- 9.8.5.3. Kable powinny być zgodne z [N23].
- 9.8.5.4. Należy stosować zaciski transformatora umożliwiające bezkońcówkowe podłączenia kabli, np. zaciski typu TOGA. Wymaga się, aby po stronie nN transformatora na zaciskach nN łączących transformator z rozdzielnicą nN stosować osłony izolujące, zabezpieczające przed ingerencją zwierząt.
- 9.8.5.5. Uchwyty kablowe powinny być wykonane z materiałów niemagnetycznych.
- 9.8.5.6. Schemat elektryczny rozdzielnicy nN przedstawiono na rysunkach nr 5.1, nr 5.2, nr 5.3 w Załączniku nr 4.

9.9. Rury osłonowe odpływów nN

- 9.9.1. Kable odpływowe powinny być prowadzone w gładkościennych rurach osłonowych wykonanych z polietylenu o dużej gęstości – HDPE odpornego na działanie promieni UV.
- 9.9.2. Należy stosować rury o średnicy do 110 mm zależnie od potrzeb.
- 9.9.3. Należy stosować rury do głębokości 0,5 m pod ziemią wyposażone w kolanko do rur ochronnych.
- 9.9.4. W przypadku zastosowania rozdzielnicy nN wolnostojącej dwie rury osłonowe kabli zasilających nN o długości co najmniej 4,5 m należy mocować bezpośrednio do żerdzi przy pomocy dedykowanych uchwytów. W gruncie rury wyposażyć w kolanka.
- 9.9.5. Wszystkie miejsca wyjścia kabla z rury osłonowej lub przewodów izolowanych narażone na wnikanie wody, śniegu lub innych zabrudzeń należy zabezpieczyć elementami uszczelniającymi odpornymi na warunki atmosferyczne (szczególnie zmiany temperatury) i UV np. kapturami uszczelniającymi.
- 9.9.6. Niniejszy standard przewiduje stosowanie rur osłonowych dla kabli odpływowych w kolorze czarnym.
- 9.9.7. Dopuszcza się także możliwość stosowania kanałów kablowych dostarczanych razem z rozdzielnicą nN zamiast rur osłonowych. Kanały kablowe powinny być wykonane z tego samego materiału co obudowa rozdzielnicy i tak samo zabezpieczone zgodnie z pkt 9.3.2.

9.10. Uziemienie robocze i ochronne stacji

- 9.10.1. Uziemienie robocze i ochronne i ochrony przepięciowej stacji winno spełniać wymagania standardu technicznego budowy układów uziomowych [T6].
- 9.10.2. Stacja słupowa powinna być wyposażona w kompletną instalację uziemiającą połączoną z uziomem poziomym (otokowym) lub poziomo-pionowym stacji za pomocą połączenia spawanego zabezpieczonego przed korozją. Pozostałe połączenia instalacji uziemiającej należy wykonywać, jako połączenia skręcane. Instalacja powinna posiadać złącze pomiarowe ZP do pomiarów ciągłości i rezystancji uziemienia - podwójne połączenie rozłączalne (2xM10). Usytuowanie ZP i ukształtowanie przewodów uziemiających (odpowiednie wygięcie płaskowników ochronnego i funkcjonalnego) pod kątem pomiarów za pomocą cęgów pomiarowych powinno być zgodne ze standardem budowy układów uziomowych [T6]. Złącze pomiarowe powinno być łatwo dostępne dla obsługi stacji.
- 9.10.3. Szczegółową ilustrację układu uziemienia stacji zamieszczono na rysunkach nr 6.1 i 6.2 w Załączniku nr 4.
- 9.10.4. Wymaga się, aby główna szyna uziemiająca (przewód uziemiający ochronny) była wykonana z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn o wymiarach 40x5 mm².
- 9.10.5. Główną szynę uziemiającą i połączenia tej szyny z częściami przewodzącymi urządzeń i konstrukcji (przewody uziemiające) należy pomalować na kolor żółty z poprzecznymi zielonymi pasami zgodnie z [N47] i zgodnie z rysunkiem nr 6.1 i nr 6.2 z Załącznika nr 4. Pasy powinny być naniesione w sposób trwały.
- 9.10.6. Na wszystkich zwodach pionowych uziemienia ochronnego i funkcjonalnego, w miejscach, w których należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia oraz ciągłości obwodów uziemiających (w miejscu przejścia uziomu ze stacji do ziemi), należy naklejać symbol uziemienia zgodny z rysunkiem nr 9.10.6.



Rysunek 9.10.6

Symbol uziemienia

- 9.10.7. Bednarkę uziemienia funkcjonalnego tj. uziemienia punktu neutralnego transformatora należy trwale pomalować na kolor niebieski.
- 9.10.8. Zaciski uziemiające ograniczników przepięć SN należy przyłączyć do bednarki FeZn o wymiarach 30x4 mm² (oznaczonej kolorem żółto-zielonym i połączonej z GSU) za pośrednictwem przewodu giętkiego dedykowanego dla ograniczników przepięć.
- 9.10.9. Szynę PEN połączyć bezpośrednio (nie przez obudowę rozdzielnicy nN) do głównej szyny uziemiającej na stacji. Połączenie powinno być demontowalne, a szyna PEN powinna być montowana na izolatorach aby istniała możliwość rozdzielania⁸ uziemienia roboczego od ochronnego.
- 9.10.10. Szyna ochronno – neutralna PEN powinna być wyposażona w zaciski typu V do podłączenia żył PEN lub N. Zaciski powinny spełniać wymagania określone w pkt 9.4.3.
- 9.10.11. Wymaga się, aby główna szyna uziemiająca stacji połączona była za pomocą połączeń skręcanych z obudowami rozdzielnicy nN i szafki oświetleniowej (jeżeli dotyczy), szyną PEN, kadzią transformatora, elementami metalowymi konstrukcji, szyną do podłączenia żył powrotnych kabli SN, płaskownikiem FeZn o przekroju 30x4mm².
- 9.10.12. W uzasadnionych przypadkach, gdy wymagają tego warunki konstrukcyjne, dopuszcza się stosowanie połączeń giętkich w miejsce połączeń płaskownikiem.
- 9.10.13. Płaskowniki stanowiące przewody uziemiające ochronne oraz funkcjonalne należy prowadzić po zewnętrznej stronie słupa - zabrania się prowadzenia wewnątrz słupa.

10. Oznakowanie

10.1. Uwagi ogólne

- 10.1.1. Informacje i opisy umieszczone na słupowej stacji transformatorowej powinny być wykonane zgodnie z zasadami obowiązującymi w Systemie Zarządzania Majątkiem Sieciowym TAURON Dystrybucja S.A. (dalej: SZMS). Zasady opisane są w dokumencie „Zasady oznakowania obiektów sieci elektroenergetycznej” w wersji z dn. 2016.08.30 lub nowszej.
- 10.1.2. Wszelkie opisy dotyczące numeru eksploatacyjnego, nazwy stacji, opisy pól i obwodów nN, nazw linii zasilających SN, ich numerów ruchowych oraz sposobu pracy sieci nN (TN-C lub TT), opisy relacji kabli SN powinny być uzgodnione z odpowiednim Oddziałem na etapie prac projektowych przy zachowaniu zgodności z zasadami SZMS.
- 10.1.3. W stacji należy zachować jednolite oznakowanie faz napięcia L1, L2, L3 (zarówno po stronie SN jak również nN).
- 10.1.4. Po stronie nN oznakowanie faz L1, L2, L3 umieścić na szynach oraz zaciskach odpływowych rozłączników. Kolejność i oznaczenie faz powinno być zgodne z oznaczeniem zacisków transformatora.
- 10.1.5. Wszystkie tabliczki powinny być wykonane i przytwierdzone w sposób trwały i trudno usuwalny.

10.2. Tabliczki informacyjne

10.2.1. Na zewnętrznej stronie drzwi obudowy od strony rozdzielnicy nN należy umieścić:

- 10.2.1.1. Tabliczkę informacyjną o wymiarach 420 x 148 (lub 210 x 100 mm) z numerem stacji w kolorystyce – czarne litery, wysokości min 50 mm (dla wymiaru 210 x 100 mm - litery 45 mm) na żółtym tle wg wzoru z rys. 7.2. Dopuszcza się tabliczkę z numerem i nazwą stacji wg rys.7.2. Stacje własności innej niż TAURON Dystrybucja S.A. winny być oznaczane tabliczkami w kolorystyce - białe litery na czarnym tle, zgodnie z zasadami ZMS. Technologia montażu tabliczek winna być dostosowana do materiału z jakiego wykonane są drzwi i umożliwiać zamontowanie tabliczki w sposób trwały (niewrażliwy na działanie warunków atmosferycznych, promieni

⁸ Zasady budowy rozdzielonego układu uziomowego dla urządzeń SN i nN w stacjach SN/nN określa standard budowy układów uziomowych [T6].

słonecznych i korozji) oraz transparentny (nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, zamków, zawiasów i nie utrudniać otwierania).

- 10.2.1.2. Tabliczkę o wymiarach 148 x 105 mm informującą o sposobie pracy sieci nN w kolorystyce – czarne litery, wysokości 30 mm i 80 mm na białym tle wg wzoru z rys. 7.2.

10.3. Tabliczki ostrzegawcze

- 10.3.1. Na zewnętrznej stronie wszystkich drzwi obudowy rozdzielnicy nN oraz na słupie powinna być umieszczona tablica ostrzegawcza (rys. 7.1) o treści „Nie dotykać urządzenia elektryczne”, wykonana zgodnie z [N24].

10.4. Tabliczka producenta

- 10.4.1. Na słupie należy umieścić tabliczkę zawierającą nazwę, adres i telefon producenta, numer seryjny stacji, rok produkcji, telefon alarmowy TAURON Dystrybucja S.A.

10.5. Schemat elektryczny nN

- 10.5.1. Na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnicy nN w części rozdzielczej i pomiarowej, w dedykowanej kieszeni, powinien znajdować się laminowany schemat elektryczny ideowy rozdzielnicy nN zawierający numerację i opis pól nN.
- 10.5.1.1. W przypadku pola odpływowego: numer pola, numer obwodu, adres pola, prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej, typ i przekrój kabla, numer ruchowy linii;
- 10.5.1.2. W przypadku pola agregatu: prąd znamionowy aparatu;
- 10.5.1.3. W przypadku pola zasilającego: prąd znamionowy bezpiecznika, typ i przekrój kabla.

11. Wymagane dokumenty

11.1. Dokumentacja Techniczno - Ruchowa

- 11.1.1. Dokumentacja Techniczno – Ruchowa (DTR) powinna zawierać podstawowe dane techniczne, rysunki wymiarowe, specyfikację wyposażenia oraz harmonogram zabiegów eksploatacyjnych wymaganych bądź zalecanych przez producenta.
- 11.1.2. DTR należy dostarczyć w formie papierowej i elektronicznej (PDF). Jako dodatkowe źródło informacji dopuszcza się również filmy instruktażowe obsługi urządzeń oraz ew. animacje ilustrujące sposób działania urządzeń.
- 11.1.3. Dokumentacja fabryczna, w skład, której wchodzi: karty katalogowe, deklaracje właściwości użytkowych, karty gwarancyjne, opisy techniczne, rysunki konstrukcyjne i montażowe.
- 11.1.4. Stacja powinna być wyposażona w schemat elektryczny umieszczony w kieszeni zamontowanej na drzwiach.

11.2. Dokumenty jakości

- 11.2.1. Deklaracje Zgodności i Certyfikaty Zgodność zgodnie z Załącznikiem nr 2.

12. Wykaz załączników

Załącznik nr 1 – Normy i dokumenty związane.

Załącznik nr 2 – Wymagania jakości.

Załącznik nr 3 – Pomiar Bilansujący.

Załącznik nr 4 – Rysunki.

Załącznik nr 5 – Przykładowe zestawienie zbiorcze materiałów stacji STS 20/400 -

Zamieszczone w Standardzie zdjęcia/rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. (prawa autorskie: TAURON Dystrybucja S.A.).