







Załącznik do Zarządzenia nr 15/2026


Standard techniczny nr 49/2026
- stacje transformatorowe SN/nN na tereny zalewowe
do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A.
(wersja pierwsza)

Kraków, marzec 2026 r.

Opracował:	Maciej Lukaj	Centrala	X  Maciej Lukaj Podpisany przez: Lukaj Maciej
Sprawdził:	Zdzisław Koszkul	Kierownik Biura Standaryzacji	 X  Zdzisław Koszkul Podpisany przez: Koszkul Zdzisław

Sprawdziła pod względem formalno-prawnym:	Małgorzata Lisiak-Wańczyk	Radca Prawny	X  Małgorzata Lisiak-Wańczyk Podpisany przez: Lisiak-Wańczyk Małgorzata
---	---------------------------	--------------	--

Sprawdziła:	Izabela Gajecka	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	X  Izabela Gajecka Podpisany przez: Gajecka Izabela
-------------	-----------------	--	--

Zatwierdził:	Maciej Mróz	Wiceprezes Zarządu ds. Operatora	X  Maciej Mróz Podpisany przez: Mróz Maciej
--------------	-------------	----------------------------------	--

Odpowiedzialne za aktualizację:	Biuro Standaryzacji		
---------------------------------	---------------------	--	--

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	5
2.	Zakres stosowania	5
3.	Opis zmian	6
3.1.	Wydanie pierwsze.	6
3.2.	Zmiany i aktualizacje.	6
4.	Definicje	6
5.	Cel opracowania	7
6.	Ogólne warunki pracy i lokalizacja stacji.	8
6.1.	Wymagania lokalizacyjne	8
6.2.	Warunki klimatyczne	8
6.3.	Parametry elektryczne.....	9
Część I	9
7.	Stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN na tereny zalewowe	9
7.1.	Sposób oznaczenia stacji transformatorowej na tereny zalewowe – Wariant 1.....	9
7.2.	Sposób oznaczenia stacji transformatorowej na tereny zalewowe – Wariant 2.....	11
7.3.	Wymagania techniczne dla stacji i rozdzielnic	12
7.4.	Telemechanika i detekcja zwarć.....	27
7.5.	Uziemienie	27
7.6.	Oznakowanie	28
7.7.	Wymagane dokumenty i oprogramowanie.....	29
7.8.	Załączniki	29
Część II	31
8.	Stacje transformatorowe słupowe SN/nN na tereny zalewowe – Wariant 3	31
8.1.	Teren pod stację transformatorową słupową	31
8.2.	Wymogi dotyczące BHP	31
8.3.	Budowa i konstrukcja stacji transformatorowej słupowej SN/nN	31
8.4.	Konstrukcje wsporcze	34
8.5.	Fundamenty	34
8.6.	Konstrukcje stalowe	34
9.	Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona SN	35
9.1.	Linia zasilająca.....	35
9.2.	Transformator.....	35
9.3.	Izolatory	35
9.4.	Rozłączniki SN	35
9.5.	Głowice kablowe SN	35
9.6.	Oszynowanie SN.....	35
9.7.	Bezpieczniki SN	35
9.8.	Ograniczniki przepięć SN	36
9.9.	Oslony izolacyjne SN	36
9.10.	Rury osłonowe kabli SN	36
10.	Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona nN	36
10.1.	Wyprowadzenie obwodów nN	36
10.2.	Rozdzielnica nN	36
10.3.	Obudowa rozdzielnicy nN.....	37
10.4.	Szyny	38
10.5.	Przedziały w rozdzielnicy nN	38
10.6.	Przekładniki prądowe	38
10.7.	Tablica licznikowa i kablowanie	38
10.8.	Aparaty nN i ich parametry	38
10.9.	Uziemienie funkcjonalne i ochronne stacji	39
11.	Oznakowanie	41
11.1.	Uwagi ogólne	41
11.2.	Tabliczki informacyjne	41
11.3.	Tabliczki ostrzegawcze	41

11.4.	Tabliczka producenta	41
11.5.	Oznaczenie faz	42
11.6.	Schemat elektryczny nN.....	42
12.	Wymagane dokumenty	42
12.1.	Dokumentacja stacyjna	42
12.2.	Dokumentacja jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2.....	42
13.	Wykaz załączników	42

Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania Standardu są:

- normy wg Załącznika nr 1 do Standardu,
- powszechnie uznane zasady wiedzy technicznej.

Zakres stosowania

- a) Standard techniczny nr 49/2026 - stacje transformatorowe SN/nN¹ na tereny zalewowe do stosowania w TAURON Dystrybucja S.A. (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać stacje transformatorowe SN/nN budowane na terenach zalewowych, na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- b) Standard został opracowany w oparciu o 3 istniejące Standardy techniczne dla stacji transformatorowych SN/nN.
Wariant 1 – stacje prefabrykowane na tereny zalewowe z podniesionym poziomem „0”. Wariant ten został opracowany na bazie Standardu technicznego [T12]².
Wariant 2 - stacje prefabrykowane na tereny zalewowe wykonane w standardzie stacji podziemnej z wyniesionym poziomem „0” do poziomu gruntu. Wariant ten został opracowany na bazie Standardu technicznego [T13].
Wariant 3 – stacje słupowe na tereny zalewowe. Wariant ten został opracowany na bazie Standardu technicznego [T10].
W związku z powyższym w częściach Standardu, którego zapisy są takie same jak w wymienionych Standardach technicznych, Standard zawiera jedynie odwołania do ww. Standardów.
W przypadku kiedy wymagania Standardu są zmienione w stosunku do Standardów technicznych [T10], [T12], [T13], a zmiany wynikają z potrzeby zastosowania stacji na terenach zalewowych, stosując stacje na terenach zalewowych należy kierować się wymaganiami Standardu.
W zakresie parametrów stacji, dla których nie określono wymagań w Standardzie obowiązują wymagania Standardu technicznego odnoszącego się do stacji, która stanowi podstawę danego wariantu.
- c) Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia Zarządzeniem właściwego Członka Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. (dalej: TD S.A.) i należy go stosować w przypadku:
 - budowy nowych stacji transformatorowych SN/nN na terenach zalewowych,
 - wymiany istniejących stacji transformatorowych SN/nN na terenach zalewowych,
 - modernizacji lub remontu istniejących stacji transformatorowych SN/nN na terenach zalewowych w zakresie elementów stacji poddanych modernizacji.
- d) Standard obejmuje wymagania dla stacji transformatorowych prefabrykowanych o mocy maksymalnej transformatora 630 kVA (dla stacji dwutransformatorowych 2x630 kVA) oraz stacji transformatorowych słupowych o mocy maksymalnej transformatora 400 kVA oraz ich wyposażenia, przeznaczonych na tereny zalewowe.
- e) W trakcie projektowania budowy stacji prefabrykowanej należy uwzględnić dojazd do stacji, konieczny do podjazdu sprzętem umożliwiającym zdjęcie dachu stacji.

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

² Oznaczenie odwołania do dokumentów wyspecyfikowanych w Załączniku nr 1: litera oznacza rodzaj dokumentu, numer oznacza kolejną pozycję w spisie dla danego rodzaju dokumentu

- f) Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji w TD S.A., zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- g) Do zmiany Załączników do Standardu upoważniony jest Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci, o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z przepisami prawa oraz obowiązującymi regulacjami wewnętrznymi lub wewnątrz korporacyjnymi. Wskazane wyżej zmiany Załączników nie stanowią zmiany Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia wyżej przywołanemu Dyrektorowi Departamentu, Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik komórki merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji. Osoby te są zobowiązane przekazać zmienione i zaakceptowane Załączniki do Biura Zarządu celem ich opublikowania w TAURONECIE.
- h) W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie 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 Standardu.
- i) W przypadkach, w których Standard odwołuje się do treści innych Standardów technicznych, a Standardy te uległy zmianie (zmiana numeru, tytułu, układu jednostek redakcyjnych, treści), należy stosować odpowiednie wymagania określone w aktualnych i obowiązujących Standardach technicznych.
- j) Jeżeli wymagania Standardu są bardziej rygorystyczne aniżeli wymagania wynikające z przepisów powszechnie obowiązujących i norm, to należy stosować się do wymagań Standardu.
- k) Ilekroć w Standardzie użyto słowa „należy”, „powinien” lub ich odmian, oznacza to, że opisana czynność, warunek są konieczne lub wymagane do spełnienia.

Opis zmian

1.1. Wydanie pierwsze.

1.2. Zmiany i aktualizacje.

Wszelkie zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane są w „Karcie aktualizacji dla Standardu” stanowiącej odrębny dokument i przechowywanej w komórce merytorycznie odpowiedzialnej za obszar standaryzacji oraz umieszczonej na Witrynie Biura Standaryzacji w TAURONECIE: <https://tauron.sharepoint.com/sites/pub-strstan/qk/TD/SitePages/2022/08/Karty-aktualizacji-i-prezentacje-Standardow-technicznych.aspx>.

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 prefabrykowana SN/nN na tereny zalewowe

Stacja transformatorowa z poziomem „0” podniesionym minimum 0,5 [m] ponad poziom gruntu lub stacja podziemna posadowiona na poziomie gruntu lub zagłębiona nie więcej niż 1 m poniżej poziomu gruntu.

Stacja transformatorowa słupowa SN/nN na tereny zalewowe

Stacja transformatorowa słupowa z dłuższą żerdzią, podniesionym mocowaniem wszystkich elementów stacji tj. transformatora, standardową rozdzielnicą nN z

przedziałem bilansującego układu pomiarowego, z dodatkowym pomostem do obsługi rozdzielnic nN i transformatora.

Stacja transformatorowa słupowa – zgodnie z definicją wg pkt 4 Standardu technicznego [T10].

Stacja transformatorowa prefabrykowana SN/nN – zgodnie z definicją wg pkt 4 Standardu technicznego [T12].

Poziom "0" – poziom stacji, na którym zabudowano rozdzielnicę SN i nN, transformator oraz szafkę telemekhaniki. W przypadku gdy te urządzenia są zabudowane na różnych poziomach – najniższy z nich.

Rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej – zespół aparatury rozdzielczej, w której izolację międzyfazową i doziemną pełni powietrze pod ciśnieniem atmosferycznym. Rozdzielnicę powinna spełniać wymagania normy [N60]

Rozdzielnicę SN w izolacji gazowej³ – zespół aparatury rozdzielczej w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, w którym izolację międzyfazową i doziemną uzyskuje się za pomocą gazu izolacyjnego lub mieszaniny gazów innej niż powietrze pod ciśnieniem atmosferycznym. Rozdzielnicę powinna spełniać wymagania normy [N60].

Rozdzielnicę w izolacji stało-powietrznej SN – zespół aparatury rozdzielczej w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku (przedział niedostępny), w którym izolację międzyfazową i doziemną uzyskuje się za pomocą izolacji stałej i modyfikowanego powietrza pod ciśnieniem atmosferycznym. Spełniająca wymagania [N60].

Stacja transformatorowa prefabrykowana podziemna SN/nN – zgodnie z definicją wg pkt 4 Standardu technicznego [T13].

Teren zalewowy – teren na którym planowane lub zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne TD S.A., narażony na okresowe krótkotrwałe lub długotrwałe oddziaływanie wody na skutek zalania terenu wodą opadową, wodą opadową deszczów nawalnych, wodą powodziową, wodą gruntową. Tereny zalewowe zinwentaryzowane są na mapach terenów powodziowych udostępnianych np. przez portal <https://wody.isok.gov.pl>. [Jako teren zalewowy należy przyjmować teren zagrożony zalaniem z prawdopodobieństwem 1 % według mapy zagrożenia powodziowego ISOK.](#)

Pozostałe definicje zawarto w Standardach technicznych przywołanych w Załączniku nr 1 do Standardu.

Skróty:

DTR – dokumentacja techniczno – ruchowa urządzenia.

nN – niskie napięcie.

SN – średnie napięcie.

TD S.A. – TAURON Dystrybucja S.A.

Cel opracowania

Standard ma na celu wskazanie optymalnych rozwiązań budowlanych i konfiguracyjnych zapewniających nieprzerwaną pracę stacji w przypadkach okresowego oddziaływania wody, wynikającego z lokalizacji stacji na terenach zalewowych, na terenach narażonych na krótkotrwałe zalania związane z lokalnymi opadami nawalnymi lub terenach o wysokich stanach wód gruntowych, znajdujących się na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

³ Jeśli w dalszej części Standardu użyto określenia „gaz” lub jego odmian, należy przez to rozumieć wszystkie gazy niecieplarniane o współczynniku globalnego ocieplenia mniejszym niż 1 (GWP<1) zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego (UE) 2024/573 ws. fluorowych gazów cieplarnianych.

Ogólne warunki pracy i lokalizacja stacji.

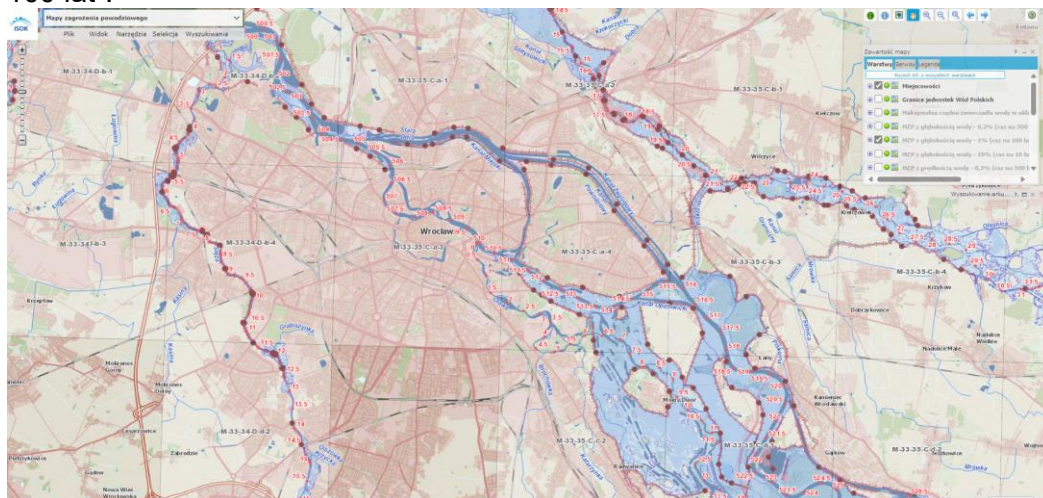
1.3. Wymagania lokalizacyjne

Podczas projektowania (opracowania wytycznych projektowych) należy dokonać analizy zagrożeń powodziowych obszaru, na którym ma być zlokalizowana stacja. Zabrania się lokalizowania stacji na terenie zalewowym gdzie spodziewany poziom wody przekracza 2 m dla stacji prefabrykowanych i 2,5 m dla stacji słupowych. Zaleca się unikać lokalizowania stacji na terenach zalewowych o spodziewanym poziomie wody jw. oraz zagrożonych okresowym zalaniem podczas krótkotrwałych deszczów nawalnych oraz na terenach o wysokich stanach wód gruntowych. Jeżeli jednak nie jest to możliwe projektowana stacja musi spełniać wymagania Standardu. Decyzja o zastosowaniu Standardu, czyli budowie stacji w wersji dla zastosowań na tereny zalewowe, leży w gestii Oddziału na terenie, którego planowana jest budowa stacji transformatorowej SN/nN.

Podczas projektowania wymaga się przeprowadzenia szczegółowej analizy zagrożeń powodziowych na podstawie map terenów powodziowych. Tereny zalewowe zinwentaryzowane są na mapach terenów powodziowych udostępnianych np. przez portal <https://wody.isok.gov.pl>. Jako teren zalewowy należy przyjmować teren zagrożony zalaniem z prawdopodobieństwem 1 % według mapy zagrożenia powodziowego ISOK (można posiłkować się mapami powodziowymi dostępnymi w programie ZMS). Przykładowy widok mapy zagrożenia powodziowego 1% - raz na 100 lat przedstawiono poniżej.

W zakresie narażenia na krótkotrwałe zalania związane z opadami nawalnymi podstawą oceny mogą być również lokalne obserwacje z czasu poprzedzającego projekt.

Rysunek nr 6.1. Przykładowy widok mapy zagrożenia powodziowego 1% - raz na 100 lat⁴.



1.4. Warunki klimatyczne

Tabela nr 6.2

Warunki środowiskowe

⁴ Inne lokalne mapy którymi można się posiłkować przy analizie zagrożenia powodziowego:

- [Mapa zagrożenia powodziowego z głębokością wody - prawdopodobieństwo 0,2% \(raz na 500 lat\) - 238 - Aplikacja mapowa | iMapClient | GISPartner \(imapcloud.pl\)](#),
- [Obserwatorium](#) (Kraków),
- [Mapa zagrożenia powodziowego województwa śląskiego \(orsip.pl\)](#) (woj. Śląskie).

Lp.	Opis	Wartość	Jednostka	Norma
1.	Maksymalna temperatura otoczenia	+40	°C	[N1]
2.	Średnia temperatura 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.	≤ 95	%	[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	20	mm	[N1]
10.	Prędkość wiatru	34	m/s	[N1]

1.5. Parametry elektryczne

Tabela nr 6.3

Parametry elektryczne

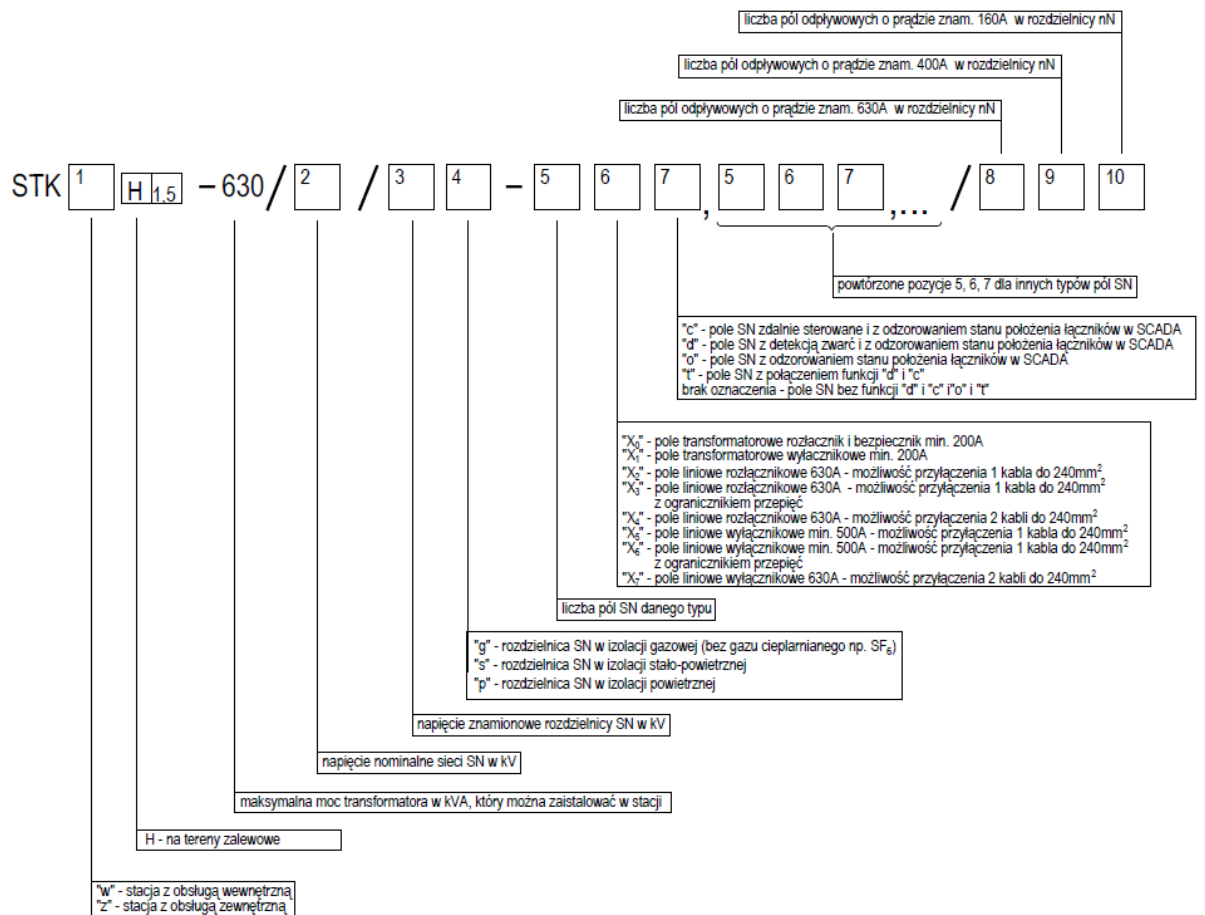
Lp.	Opis	Wartość	Jednostka
1.	Najwyższe napięcie urządzeń SN	24 ⁵ lub 36	kV
2.	Napięcie nominalne sieci SN	6, 10, 15, 20, 30	kV
3.	Najwyższe napięcie sieci nN	440	V
4.	Napięcie nominalne sieci nN	400	V
5.	Częstotliwość znamionowa	50	Hz
6.	Maksymalna znamionowa moc transformatora	630, 2x630 (400 kVA dla stacji słupowych)	kVA
7.	Liczba faz	3	-
8.	Praca punktu neutralnego sieci SN	sieć z punktem neutralnym izolowanym, uzziemionym przez rezystancję, sieć skompensowana	-
9.	Rodzaj sieci nN	TNC, TT* *- układ niezalecany	-

Część I

Stacje transformatorowe prefabrykowane SN/nN na tereny zalewowe

- 1.6. Sposób oznaczenia stacji transformatorowej na tereny zalewowe – Wariant 1.
1.6.1. Stacje na tereny zalewowe należy opisywać za pomocą ciągu liter i cyfr.

⁵ Dla urządzeń pracujących w sieci o napięciu nominalnym 6, 10, 15, 20 kV.



1.6.2. Sposób oznaczania i konfiguracji stacji – Legenda

Pozycja 1	Określa rodzaj obsługi stacji
Pozycja 2	Określa nominalne napięcie sieci SN, w której będzie pracowała stacja
Pozycja 3	Określa napięcie znamionowe rozdzielnic SN
Pozycja 4	Określa rodzaj izolacji rozdzielnic SN
Pozycja 5-7	Określają konfigurację i funkcjonalności poszczególnych pól rozdzielnic SN, przy czym Pozycja 5 – określa liczbę pól danego typu Pozycja 6 – określa typ pola Pozycja 7 – określa dodatkowe funkcje przypisane danemu typowi pola
Pozycja 8-10	Określa konfigurację pól odpyływowych rozdzielnic nN

W przypadku stacji z dwoma transformatorami cyfrą określającą maksymalną moc transformatora należy poprzedzić cyfrą 2 i literą x tj. „2x”.
Szczegóły dopuszczonych konfiguracji rozdzielnic SN określa Standard techniczny [T12].

1.6.3. Schematy elektryczne poszczególnych typów pól SN wraz z przypisanymi funkcjonalnościami przedstawiono na rysunkach od 1.1 do 1.8 w Załączniku nr 4 do Standardu technicznego [T12].

1.6.4. Konfiguracja rozdzielnicy nN - Wariant 1

Konfiguracja rozdzielnicy nN zgodnie z pkt 6.1.2 Standardu technicznego [T12]

1.6.5. Przykładowe oznaczenie konfiguracji stacji jednotransformatorowej prefabrykowanej SN/nN na tereny zalewowe Wariant 1 na podstawie pkt 7.1.1.

STKwH_{1,5}-630/20/24s-1X₁2X₂c, 1X₇t/264

STK – stacja transformatorowa prefabrykowana,

w – stacja z obsługą wewnętrzną,

H - stacja na tereny zalewowe (H-Hydro),

1.5 – wysokość wyniesienia studni kablowej nad powierzchnię gruntu (ok 1.5 – wysokość poziomu „0” ponad poziomem gruntu),

630 – stacja dostosowana do zabudowy transformatora o maksymalnej mocy 630 kVA,

20 – napięcie nominalne sieci SN 20 kV,

24 – napięcie znamionowe rozdzielnicy 24 kV,

s – rozdzielnica SN w izolacji stało-powietrznej,

1X₁ – 1 pole transformatorowe z wyłącznikiem min 200 A, bez detekcji zwarć (zabezpieczenie autonomiczne), bez zdalnego sterowania, bez odwzorowania położenia łączników w SCADA,

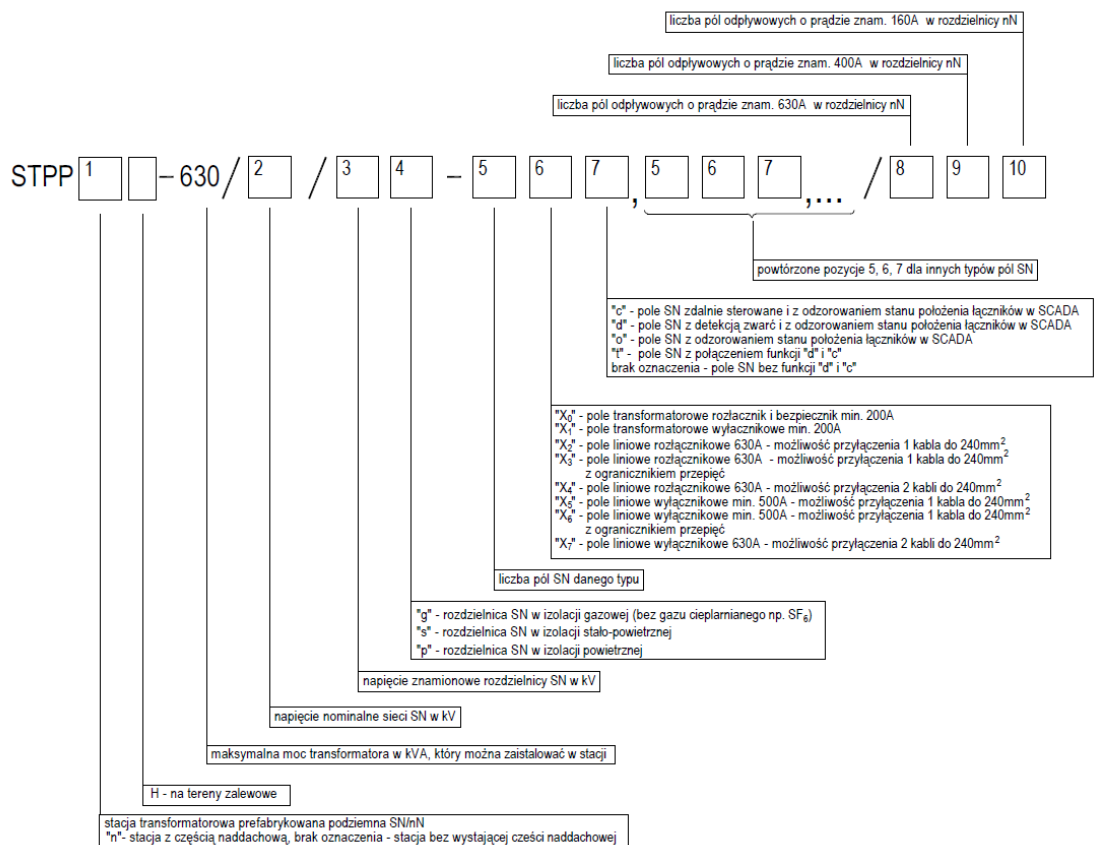
2X₂c – 2 pola liniowe rozłącznikowe 630 A z możliwością przyłączenia 1 linii kablowej (3x1x240 mm²), ze zdalnym sterowaniem rozłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA,

1X₇t – 1 pole liniowe wyłącznikowe 630 A z możliwością przyłączenia 2 linii kablowych (2x3x1x240 mm²) z detekcją zwarć, zdalnym sterowaniem wyłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA,

264 – rozdzielnica nN o konfiguracji pól odpływowych: 2 pola 630 A, 6 pól 400 A i 4 pola 160 A.

1.7. Sposób oznaczenia stacji transformatorowej na tereny zalewowe – Wariant 2.

1.7.1. Stacje na tereny zalewowe należy opisywać za pomocą ciągu liter i cyfr.



1.7.2. Sposób oznaczania i konfiguracji stacji – Legenda

Pozycja 1	Określa podtyp stacji z częścią wystającą ponad dach (np. wystające ponad powierzchnię stropu kominy wentylacyjne lub bez części wystającą ponad dach (stacja z płaskim dachem)
-----------	---

Pozycja 2	Określa nominalne napięcie sieci SN, w której będzie pracowała stacja
Pozycja 3	Określa napięcie znamionowe rozdzielnicy SN
Pozycja 4	Określa rodzaj izolacji rozdzielnicy SN
Pozycja 5-7	Określają konfigurację i funkcjonalności poszczególnych pól rozdzielnicy SN, przy czym Pozycja 5 – określa liczbę pól danego typu Pozycja 6 – określa typ pola Pozycja 7 – określa dodatkowe funkcje przypisane danemu typowi pola
Pozycja 8-10	Określa konfigurację pól odpływowych rozdzielnicy nN

W przypadku stacji z dwoma transformatorami cyfrę określającą maksymalną moc transformatora należy poprzedzić cyfrą 2 i literą x tj. „2x”.

Szczegóły dopuszczonych konfiguracji rozdzielnic SN określa Standard techniczny [T12].

1.7.3. Konfiguracja rozdzielnicy nN - Wariant 2

Konfiguracja rozdzielnicy nN zgodnie z pkt 6.1.3 Standardu technicznego [T13].

1.7.4. Schematy elektryczne poszczególnych typów pól SN wraz z przypisanymi funkcjonalnościami przedstawiono na rysunkach od 1.1 do 1.8 w Załączniku nr 4 do Standardu technicznego [T13].

1.7.5. Przykładowe oznaczenie konfiguracji stacji jednotransformatorowej prefabrykowanej jednolitej SN/nN Wariant 2 na tereny zalewowe na podstawie pkt 7.2.1

STPPnH–630/20/24s-1X₁o,3X₅t /264

STPP – stacja transformatorowa prefabrykowana podziemna

n – stacja z częścią naddachową (np. kominy wentylacyjne)

H- na tereny zalewowe

630 – stacja dostosowana do zabudowy transformatora o maksymalnej mocy 630 kVA

20 – napięcie nominalne sieci SN 20 kV

24 – napięcie znamionowe rozdzielnicy 24 kV

s – rozdzielnica SN w izolacji stało-powietrznej

1X₁o – pole transformatorowe wyłącznikowe min 200A z zabezpieczeniem autonomicznym i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA.

3X₅t – 3 pola liniowe wyłącznikowe min 500 A z możliwością przyłączenia 1 linii kablowej 240 mm² z detekcją zwarć, zdalnym sterowaniem wyłącznikiem i odwzorowaniem położenia łączników w SCADA

264 – rozdzielnica nN o konfiguracji pól odpływowych: 2 pola 630 A, 6 pól 400 A i 4 pola 160 A.

1.8. Wymagania techniczne dla stacji i rozdzielnic

1.8.1. Wymagania ogólne

1.8.1.1. Prefabrykowane stacje transformatorowe SN/nN na tereny zalewowe Wariant 1 oraz Wariant 2 powinny być projektowane i budowane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie aktami prawnymi i normami określonymi w Załączniku nr 1 do Standardu oraz z uznanymi zasadami wiedzy technicznej.

1.8.1.2. Budowane lub wymieniane stacje transformatorowe prefabrykowane na tereny zalewowe w sieci dystrybucyjnej TD S.A. powinny być fabrycznie nowe, pochodzić z bieżącej produkcji, to jest być nie starsze niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania oraz w całości być dostarczane w stanie gotowym do montażu. Wymagana żywotność stacji powinna wynosić min. 35 lat. Dostawca powinien gwarantować jakość i zgodność stacji i urządzeń z dokumentami określonymi w Standardzie, w tym w Załączniku nr 2 do Standardu.

1.8.1.3. W przypadku stacji z dwoma transformatorami oznaczanych przykładowo STKwH_{1,5} – 2 x 630 ... lub STPPH – 2 x 630..., wymiary stacji wg pkt 7.3.5.13

(w tym wymagania dla włączów lub drzwi), konfiguracja stacji (obwodów pierwotnych i wtórnych) powinny być specyfikowane każdorazowo w zależności od potrzeb. Konfiguracja stacji powinna być dokonywana w oparciu o symbolikę określoną w pkt 7.1 i pkt 7.2. Ponadto w przypadku budowy takich stacji dopuszcza się, zmianę ilości pól rozdzielnic nN oraz zmianę liczby przepustów do ilości wynikającej z liczby pól liniowych.

- 1.8.1.4. Standardowe stacje prefabrykowane dedykowane na tereny zalewowe powinny być tak skonstruowane aby umożliwiały pracę podczas zalania stacji do przewidywanego poziomu wody. Wyjątek mogą stanowić sytuacje gdy nadchodząca woda ma charakter niszczący tj bardzo silny prąd lub niesione elementy. W takich sytuacjach zalecane jest wyłączenie stacji. Każdorazowo podczas projektowania stacji na terenie zalewowym należy sprawdzić spodziewany poziom wody, który może wystąpić w miejscu posadowienia stacji i odpowiednio dobrać rzędną poziomu „0” stacji. Po ustaleniu spodziewanego poziomu wody dobrać odpowiedni wariant projektowanej stacji. Mapy z informacjami o zagrożeniu powodziowym podano w pkt 6.1.
- 1.8.1.5. Konstrukcja stacji musi uniemożliwiać zalanie urządzeń elektroenergetycznych w stanach powodziowych przy założonych poziomach spodziewanej wody powodziowej.
- 1.8.1.6. Na tereny zalewowe dopuszcza się stacje:
- Wariant 1⁶ (Załącznik nr 4 do Standardu Część I Wariant 1, rysunek nr 1.1÷1.5, 2.1÷2.5, 3.1÷3.5, 4.1÷4.5), w którym piwnica kablowa (fundament) wyniesiona jest w całości lub częściowo na poziom gruntu (w zależności od spodziewanego poziomu zalania wodą, poziom „0” wyniesiony ponad poziom gruntu) jako oddzielna część stacji. Piwnice kablowe powinny posiadać wymiary umożliwiające wyniesienie piwnicy (poziomu „0”) nad poziom gruntu na wysokość: 0,5 m, 1 m, 1,5 m, 2 m. Przy czym zagłębienie piwnicy w ziemi powinno uwzględniać wyprowadzenie kabli SN, nN oraz przewodów uziemienia funkcjonalno-roboczego przez odpowiednie przepusty kablowe i uziemiające znajdujące się pod powierzchnią gruntu na głębokości co najmniej 0,5 m.
 - Wariant 2 (Załącznik nr 4 do Standardu Część I Wariant 2, rysunek nr 1.1, 1.2, 1.3, 1.4), który bazuje na obudowach jednolitych (obudowy analogiczne do prefabrykowanych stacji podziemnych), w których wejście do stacji znajduje się w części dachowej przez odpowiednie włązy lub włązy do klatki schodowej i drzwi do pomieszczeń stacji z klatki schodowej. Włązy powinny być zabezpieczone przed wlewaniem wody opadowej.
- 1.8.1.7. O głębokości zagłębienia piwnicy kablowej, lub stacji jednolitej w gruncie decyduje projektant w uzgodnieniu z Oddziałem TD, na podstawie analizy istniejących i spodziewanych warunków wodnych występujących na danym terenie.
- 1.8.1.8. W każdym wypadku kiedy drzwi do stacji nie znajdują się na „poziomie” gruntu stacje należy wyposażyć w schody i podesty umożliwiające swobodny dostęp do pomieszczeń stacji. Konstrukcje stalowe zabezpieczone przed korozją powinny zawierać uchwyty do zaczepienia systemów asekuracji przy pracach na wysokościach.
- 1.8.1.9. W ramach Wariantu 2 oprócz włączów dachowych do pomieszczeń stacyjnych dopuszcza się również konstrukcje, w których zastosowano klatki schodowe umiejscowione w bryle stacji. Klatka schodowa powinna posiadać drzwi wykonane z malowanego proszkowo aluminium zabezpieczonego przed korozją pasywacją tytanową lub stali ocynkowanej ogniowo, malowane (system duplex) i przystosowane do podłączenia połączeń wyrównawczych. Stację należy wyposażyć w układ sygnalizacji otwarcia, kłapy włązu lub drzwi do stacji w SSiN.

⁶ Na terenach o wysokich poziomach wód gruntowych oprócz wariantów W1 i W2 określonych w Standardzie dopuszcza się również rozwiązanie określone w Standardzie technicznym [T12], tj. stacje posadowione nad powierzchnią gruntu, na prefabrykowanych trzonach/stopach fundamentowych zagłębionych minimum 1m względem poziomu terenu.

Kłapy wjazdu i drzwi do stacji w klatce schodowej powinny być zamykane rygłem trójpunktowym blokowanym zamkiem baskwilowym przystosowanym do zabudowy wkładki bębnekowej systemu „MASTER KEY” lub innego systemu obowiązującego w TD S.A.. Zamek musi posiadać ochronę wkładki przed wpływem czynników zewnętrznych (deszcz). Ponadto wszystkie wjazdy i drzwi do stacji należy wyposażyć w uchwyty umożliwiające zamknięcie ich na kłódkę w sytuacji awaryjnej. Skrzydła drzwi bez zamków muszą być blokowane za pomocą blokad mechanicznych.

Drzwi do korytarza obsługi zawsze powinny umożliwiać otwarcie ich od wewnątrz – uniemożliwienie zamknięcia pracownika wewnątrz stacji.

1.8.1.10. Dopuszcza się również rozwiązania oparte na podniesieniu stacji nad powierzchnię gruntu poprzez zastosowanie prefabrykowanych trzonów/stop fundamentowych zagłębionych minimum 1m względem poziomu terenu.

1.8.1.11. Wszystkie wymagania opisane w Standardzie są wspólne dla stacji z korytarzem obsługi (obsługą wewnętrzną) i bez korytarza obsługi (obsługą zewnętrzną)⁷, w przypadku kiedy mają zastosowanie (wymagania środowiskowe, wymagania dla obwodów pierwotnych i wtórnych, wymagania techniczne dla obudowy, kolorystyka, wymagania dla telemechaniki itd.).

1.8.2. Wymagania lokalizacyjne dla stacji prefabrykowanych

1.8.2.1. Generalnie **należy unikać** lokalizowania stacji na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych, zagrożonych podtapianiem lub okresowym zalaniem podczas powodzi czy krótkotrwałych deszczów nawalnych. Jeżeli jednak nie jest to możliwe podczas projektowania wymaga się przeprowadzenia szczegółowej analizy zagrożeń powodziowych na podstawie map terenów powodziowych określonych w pkt 6.1.

1.8.2.2. Stacje transformatorowe prefabrykowane na tereny zalewowe należy lokalizować w miejscach z dostępem do drogi publicznej. Wymaga się uzyskania prawa do dysponowania nieruchomością w celu posadowienia stacji.

1.8.2.3. Zaleca się, aby lokalizacja stacji transformatorowej zapewniała dojazd samochodu ciężarowego do transportu wyposażenia stacji.

1.8.2.4. Lokalizacja stacji nowobudowanej powinna umożliwiać nieskrępowaną i bezpieczną obsługę z całodobowym dostępem do urządzeń oraz dojazd wozów technicznych służb TD S.A. np. wozów pomiarowych, o wysokości 3,5 m na odległość nie większą niż 20 m od stacji

1.8.3. Wymogi dotyczące bezpieczeństwa pożarowego (P-poż)

Stacja transformatorowa prefabrykowana winna spełniać ogólne wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego ograniczając możliwość powstania pożaru oraz ograniczenia ewentualnych jego skutków.

Pozostałe wymagania zgodnie z:

- Stacje wg Wariantu 1 zgodnie z pkt 7.4 ze Standardu technicznego [T12].
- Stacje wg Wariantu 2 zgodnie z pkt 7.4 ze Standardu technicznego [T13].

1.8.4. Wymogi dotyczące BHP

1.8.4.1. Stacje transformatorowe prefabrykowane muszą zapewniać wysoki poziom bezpieczeństwa zarówno osobom obsługi technicznej, jak i osobom postronnym.

1.8.4.2. Na etapie projektowania stacja transformatorowa prefabrykowana SN/nN, powinna uzyskać opinię (ocenę) w zakresie spełnienia warunków ochrony przeciwpożarowej, wydaną przez Rzeczoznawcę ds. Zabezpieczeń Przeciwpożarowych.

1.8.4.3. W Wariancie 1:

⁷ Z wyłączeniem wspólności wymagań, dla wymagań, które określono specjalnie dla danego rodzaju stacji (np. dopuszczalna różna klasa znamionowa obudowy dla stacji z obsługą wewnętrzną i zewnętrzną, inne wymiary itp.)

- Schody i podesty powinny posiadać barierki i poręcze ułatwiające wchodzenie oraz zabezpieczające przed upadkiem monterów obsługujących stację.
- Schody i podesty (barierki) powinny być wyposażone w elementy skutecznej asekuracji podczas wykonywania prac na podestach roboczych (np. pomiary bez wchodzenia do komory transformatora) tj. elementy zabezpieczające montera - uchwyty do podpięcia szelek asekuracyjnych przy pracach na wysokości.
- Schody i podesty powinny posiadać wymiary umożliwiające sprawną ewakuację montera obsługującego stację w przypadku takiej konieczności.
- Wejście na zewnętrzne schody powinno być zamykane furtką z zamknięciem na kłódkę systemową MasterKey, zabezpieczone, chroniące przed łatwym dostępem osób nieuprawnionych do poziomu podestów i drzwi stacji. Wejście na schody powinno być oznaczone tabliczką ostrzegawczą o minimalnych wymiarach 148x210 mm z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści "NIE DOTYKAĆ URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE" (rysunek nr 7.1 Załącznik nr 4 do Standardu).
- Schody, poręczę, barierki, podesty powinny być ze sobą galwanicznie połączone a całość uziemiona (połączona z zewnętrznym uziemieniem stacji) w co najmniej w dwóch miejscach płaskownikami StZn 30x4 mm². Wejście do studni kablowej należy rozwiązać w sposób zapewniający bezpieczne wchodzenie i wychodzenie ze studni zgodny z przepisami BHP. W przypadku zastosowania drabiny, drabina musi być dedykowana do tego celu, zabezpieczona przed kradzieżą i dostępna w stacji.
- Pozostałe wymagania dla stacji wg Wariantu 1 zgodnie z pkt 7.4 Standardu technicznego [T12].

1.8.4.4. W Wariantcie 2:

- Schody do stacji powinny posiadać barierki i poręcze ułatwiające wchodzenie oraz zabezpieczające monterów obsługujących stację przed upadkiem.
- Schody i barierki powinny być wyposażone w elementy skutecznej asekuracji podczas wykonywania prac na stacji tj. elementy zabezpieczające montera - uchwyty do podpięcia szelek asekuracyjnych przy pracach na wysokości.
- Schody, klatka schodowa, włazy powinny posiadać wymiary umożliwiające sprawną ewakuację montera obsługującego stację w przypadku takiej konieczności.
- Dach stacji powinien posiadać barierki zabezpieczające montera przed upadkiem podczas wykonywania prac na dachu lub przy otwieraniu włazów do stacji. Barierki lub elementy konstrukcyjne włazów powinny posiadać uchwyty do podpięcia szelek asekuracyjnych.
- W zakresie BHP stacje powinny spełniać wymagania Standardu technicznego nr [T13] z wyłączeniem tych wymagań (nie mających zastosowania), które dotyczą stacji zakopywanych i zlicowanych stropem z poziomem gruntu, w których strop dostosowany jest do ruchu pieszego lub samochodowego oraz wymagania dotyczące wygradzeń np. dla ruchu pieszego itd..
- Wejście na zewnętrzne schody powinno być zamykane furtką z zamknięciem na kłódkę systemową MasterKey, zabezpieczone, chroniące przed dostępem osób nieuprawnionych do włazów i drzwi stacji. Wejście na schody powinno być oznaczone tabliczką ostrzegawczą o minimalnych wymiarach 148x210 mm z częścią opisową poniżej znaku graficznego o treści "NIE DOTYKAĆ URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE" (rysunek nr 7.1 Załącznik nr 4 do Standardu).
- Schody, poręczę, barierki, podesty powinny być uziemione płaskownikami StZn 30x4 mm² co najmniej w dwóch miejscach.
- Wejście do studni kablowej należy rozwiązać w sposób zapewniający bezpieczne wchodzenie i wychodzenie ze studni zgodny z przepisami BHP. W przypadku zastosowania drabiny, drabina musi być dedykowana do tego celu, zabezpieczona przed kradzieżą i dostępna w stacji

- 1.8.4.5. Kompletna stacja w Wariancie 1 i Wariancie 2 musi spełniać wymagania łukochronności określone w pkt 7.3.5.12.
- 1.8.4.6. Oświetlenie stacji:
- W Wariancie 1 zgodnie z pkt 7.5.1.10 Standardu technicznego [T12].
 - W Wariancie 2 zgodnie z pkt 7.5.8 Standardu technicznego [T13].
- 1.8.4.7. W stacjach na tereny zalewowe nie zaleca się zabudowy członów oświetlenia ulicznego. Jeżeli to możliwe szafy oświetlenia ulicznego lokalizować na najbliższych słupach lub w miejscach uniemożliwiających zalanie. W przypadku konieczności zabudowy szafki oświetlenia ulicznego na terenie zalewowym zaleca się zabudowę na wysokości wynikającej z analizy poziomu wód powodziowych, tj. wysokości uniemożliwiającej zalanie.
- 1.8.5. Obudowa stacji – szczegółowe wymagania techniczne
- 1.8.5.1. Wymagania jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu.
- 1.8.5.2. Obudowa stacji musi być przystosowana do zabudowy i obsługi rozdzielnicy SN w izolacji gazowej „g” (nie dopuszcza się gazów cieplarnianych takich jak np. SF6), stało-powietrznej „s”.
- 1.8.5.3. Na etapie projektowym należy określić rzędną posadowienia obudowy uwzględniając istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu wokół obiektu.
- 1.8.5.4. Na etapie projektu wymaga się wykonać analizę oddziaływania wody na planowaną stację, uwzględniającą głębokość posadowienia stacji. Głębokość zagłębienia w gruncie fundamentu stacji powinna wynikać z warunków wodnych na danym terenie i umożliwiać wyprowadzenie kabli oraz instalacji uziemiającej.
- 1.8.5.5. Konstrukcja obudowy musi być wystarczająco wytrzymała, by zapewnić bezpieczeństwo zarówno obsłudze, jak i osobom postronnym przed skutkami działania gorących gazów mogących powstać w wyniku zwarć w rozdzielnicy SN. Stacja musi być przebadana na działanie łuku wewnętrznego z oferowaną przez producenta stacji rozdzielnicą SN. Deklaracja Zgodności lub Certyfikat Zgodności dla standardowej stacji jednotransformatorowej powinny zawierać informację o nazwach/typach rozdzielnic SN, które mogą być zastosowane w przebadanej stacji SN/nN. Nie dopuszcza się zastosowania w stacji rozdzielnicy SN innej niż wymieniona w Deklaracji Zgodności lub Certyfikacie Zgodności, o których mowa w Załączniku nr 2 do Standardu.
- 1.8.5.6. W stacji układ wentylacji, układ odwodnienia (jeżeli ma zastosowanie), układ uziemienia, sposób wprowadzenia kabli SN i nN w tym kabli antenowych i kabli agregatu, powinny być tak zaprojektowane, aby uniemożliwiały przedostawanie się do stacji wody powodziowej, opadowej lub gruntowej. Konstrukcja stacji i układ wentylacji powinny uniemożliwiać skraplanie się wody wewnątrz stacji. W przypadku konieczności należy brać pod uwagę odpowiednie ukształtowanie terenu przed stacją, zastosowanie murków przeciwwzalewowych, chroniących przed drzewami lub innymi przedmiotami niesionymi przez wodę powodziową itp.
- 1.8.5.7. Wymaga się stosować tynki i farby o podwyższonej odporności na długotrwałe oddziaływanie wilgoci i samej wody.
- 1.8.5.8. Wszelkie elementy metalowe konstrukcji stacji, schodów, poręczy, podestów powinny być wykonane z metali nie ulegających korozji lub stali zabezpieczonej przed korozją przez cynkowanie ogniowe.
- 1.8.5.9. Na zewnątrz fundamentu (pod powierzchnią gruntu) w obszarze wejścia kabli SN i nN do studni kablowej należy zastosować nierdzewną konstrukcję z uchwytyami kablowymi zabezpieczającymi kable przed przemieszczaniem w przepustach kablowych SN i nN podczas naprężeń wywołanych naporem wody, przemieszczeniem stacji/gruntu lub oddziaływań dynamicznych kabli podczas zwarć.
- 1.8.5.10. Wariant 1
- Konstrukcja studni kablowej (fundamentu) powinna być odporna na długotrwałe działanie wody powodziowej i szczelna zarówno z jak i bez wprowadzonych kabli (rezerwowe przepusty kablowy przez, które nie wprowadzono linii

kablowych SN i nN do stacji). Wymaganie szczelności dotyczy również przepustów uziemiających. Szczelność studni kablowej wraz zamontowanymi przepustami kablowymi i uziemiającymi powinna być udokumentowana poprzez badania szczelności przepustów na słup wody 3 m tj. 0,3 bar.

- Konstrukcja studni kablowej i części naziemnej powinna być tak zaprojektowana aby wytrzymywała spodziewane obciążenia mechaniczne , a cała obudowa powinna wytrzymywać ciśnienia wewnętrzne powodowane przez zwarcia łukowe.

1.8.5.11. Wariant 2

- Obudowa jednolita powinna być odporna na oddziaływanie wody powodziowej i szczelna zarówno z jak i bez wprowadzonych kabli (rezerwowe przepusty kablowe przez, które nie wprowadzono linii kablowych SN i nN do stacji). Wymaganie szczelności dotyczy również przepustów uziemiających. Szczelność obudowy z zamontowanymi przepustami kablowymi i uziemiającymi powinna być udokumentowana poprzez badania szczelności przepustów na słup wody 3 m tj. 0,3 bar.
- Obudowa powinna być tak zaprojektowana aby wytrzymywała spodziewane obciążenia mechaniczne i ciśnienia wewnętrzne powodowane przez zwarcia łukowe.

1.8.5.12. Cechy konstrukcyjne

Konstrukcja pomieszczenia stacji powinna być zgodna z przepisami prawa budowlanego.

Obudowa stacji powinna być zgodna z [N56] i posiadać następujące parametry.

Tabela nr 7.3.5.12.

Szczegółowe dane techniczne obudowy stacji

L.p.	Cecha konstrukcyjna	Wymagana wartość
1.	Klasa znamionowa obudowy stacji	10 (20)*
2.	Odporność obudowy na uderzenia mechaniczne	IK10 (20 J)
3.	Odporność obudowy na wewnętrzne trójfazowe zwarcie łukowe po stronie średniego napięcia wg normy [N70] przy czasie znamionowym trwania zwarcia $t_k = 1s$ w sieci średniego napięcia	IAC-AB 16kA/1s
4.	Wytrzymałość dachu/stropu na obciążenie	2500 N/m ²
5	Wytrzymałość ścian/ studni kablowej	5000 N/m ²⁸
6	Stopień ochrony obudowy	IP43
7.	Stopień ochrony studni kablowej	IPX8
8	Zalecana minimalna klasa odporności ogniowej ścian i stropów/pokryw i klap, drzwi ⁹	REI 120/EI 120

⁸ Wartość w tabeli 5000N/m2 należy traktować jako obciążenie charakterystyczne przyłożone po trójkącie, zgodnie z charakterem fizycznym schematu wynikającego ze zjawiska naporu wody. Przyjmowana do obliczeń wielkość obciążenia (wskazana w/w tabeli) nie może być mniejsza niż wynikająca ze wzoru na parcie hydrostatyczne wody.

⁹ W przypadku wariantu 1 – 3 ściany w klasie odporności ogniowej – tylna oraz dwie boczne.

L.p.	Cecha konstrukcyjna	Wymagana wartość
9	Wymagany czas życia stacji i elementów wewnętrznych	35 lat
10	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany połączeń uziemiających stacji w ciągu 1 sekundy	13,9 kA
11	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany połączeń uziemiających stacji	34,8 kA
12	Waga obudowy stacji w wersji W2	≤ 26000 kg

* Dla stacji z obsługą zewnętrzną zaleca się klasę obudowy stacji 10, dopuszcza się klasę 20.

1.8.5.13. Wymiary stacji

a) Wymiary Wariant 1:

- części naziemnej zgodne z pkt 7.6.3.2 Standardu technicznego [T12].
- wymiary studni kablowej:
wysokość studni kablowej nad gruntem: 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 2000 mm.

Przykładowe widoki elewacji stacji w zależności od wysokości studni kablowej znajdują się na rysunku nr 1.1÷1.4, 2.1÷2.4, 3.1÷3.4, 4.1÷4.4 w Załączniku nr 4 do Standardu.

b) Wymiary Wariant 2:

Maksymalne wymiary obudowy prefabrykowanej stacji tr. SN/nN pracującej na napięciu 6, 10, 15, 20 kV (stacja z jednym transformatorem¹⁰).

Napięcie	24 kV	36 kV
Długość	5500 mm	
Szerokość	3500 mm	
Wysokość	3500 mm	

Przykładowe widoki elewacji znajdują się na rysunku nr 1.1 ÷1.3 w Załączniku nr 4 do Standardu.

1.8.5.14. Elementy obudowy

a) Obudowa prefabrykowanej stacji transformatorowej na tereny zalewowe powinna składać się z prefabrykowanych elementów:

- Wariant 1 - fundament, bryła główna oraz dach,
- Wariant 2 - monolitycznego odlewu ścian, podłóg, stropu oraz studni kablowej.

b) Obudowa - Wariant 1

- W przypadku złożenia bryły stacji z fundamentu (studnia kablowa) i bryły głównej (część naziemna) należy stosować uszczelnienie pomiędzy fundamentem i bryłą główną uniemożliwiające wlewanie wody do przedziału kablowego lub pomieszczeń stacji.
- Poszczególne elementy stacji powinny być wykonane z betonu klasy, co najmniej C35/45. Wymagania dla betonu określa norma [N25].
- Elewacje zewnętrzne powinny być wykonane na bazie tynku odpornego na długotrwałe oddziaływanie wody (woda powodziowa).
- Beton w części podziemnej obudowy powinien być podwójnie zabezpieczony powłoką hydroizolacyjną „ciężką” chroniącą przed niszczącym wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z normą określoną w [N57]. Stopień wodoszczelności nie mniejszy niż W8. Dopuszcza się zastosowanie szlamów mineralnych pozwalających zabezpieczyć przeciw wodnie elementy konstrukcyjne stacji.

¹⁰ Dla stacji dwutransformatorowych dopuszcza się inne wymiary uzgodnione z TD S.A.

- Beton musi się cechować niską nasiąkliwością – N poniżej 5% - co również powinno zostać potwierdzone w deklaracji zgodności dla stacji.
- Stopień mrozoodporności betonu minimum F150.
- Drzwi i żaluzje powinny być wykonane z malowanego proszkowo aluminium zabezpieczonego przed korozją pasywacją tytanową, malowane (system duplex) i przystosowane do podłączenia połączeń wyrównawczych.
- Podejście do drzwi stacji wykonane jako zewnętrzne, zabudowane na stałe stalowe schody z poziomym podestem przy drzwiach umożliwiające dojście do pomieszczeń stacji. Przykładowe rozwiązanie zgodnie z rysunkiem nr 1.1, 2.1, 3.1, 4.1. Załącznika nr 4 do Standardu. Schody powinny być wyposażone w poręcz zejścia.
- Wymiana urządzeń stacyjnych w tym transformatora tylko po zdjęciu dachu.
- Stację wyposażać w sygnalizację zalania wodą pomieszczeń rozdzielczych.
- Anteny TETRA (W2), GSM (W1), GPS (W4) zgodnie z pkt. 7.6.4.16 i pkt 8.3.7 Standardu technicznego [T12].
- Wokół stacji należy zastosować opaskę z kostki brukowej betonowej 10x20x8 cm o szerokości min. 0,5 m (szerokość opaski należy dostosować do wymiarów konstrukcji schodów i podestów) ze spadkiem ok. 2% w kierunku od stacji transformatorowej SN/nN na zewnątrz zakończonych obrzeżem (wymaganie dotyczy wykonawcy posadowienia stacji).
- Przykładowe widoki rozmieszczenia urządzeń w stacji znajdują się na rysunkach nr 1.5, 2.5, 3.5, 4.5 Załącznika nr 4 do Standardu.

Pozostałe elementy obudowy stacji wg Wariantu 1 zgodnie z pkt 7.6.4 Standardu technicznego [T12].

c) Obudowa - Wariant 2

- Wejście do stacji poprzez metalowe schody zamontowane na zewnętrznej ścianie stacji, następnie przez zamykany właz o wymiarach minimalnych 2 x 1,2 m lub właz i drzwi zlokalizowane w klatce schodowej. Schody powinny być wyposażone w barierki zabezpieczające przed wypadnięciem.
- Stację powinna posiadać pionowy wentylacyjny, nawiewny i wywiewny. Należy stosować wentylację naturalną (grawitacyjną). Wentylacja powinna zapobiegać skraplaniu się pary wodnej do wewnątrz stacji.
- Dopuszcza się pionowy zakończony kominami wychodzącymi poza obris stropu lub pionowy zakończony wlotami powietrza na poziomie stropu stacji. W każdym wypadku wloty i wyloty powietrza należy wykonać w sposób ograniczający nadmierne wlewanie się wody opadowej do pionu wentylacyjnego.
- Jeżeli budowa stacji tego wymaga pionowy wentylacyjny należy wyposażać w spusty kanalizacyjne z zaworami zwrotnymi usuwające wodę opadową z dna pionów wentylacyjnych.
- W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji wymuszonej zgodnie z pkt 7.6.4.2 Standardu technicznego [T13].
- Obudowa powinna uniemożliwiać nawiewanie pyłu, deszczu, śniegu do jej wnętrza oraz posiadać zintegrowaną ochronę przed dostawaniem się insektów.
- Obudowa powinna być wykonana w sposób umożliwiający podłączenie zewnętrznej instalacji odwadniającej przez zawory zwrotne blokujące dopływ wody w przypadku powodzi.
- Poszczególne elementy stacji powinny być wykonane z betonu klasy, co najmniej C35/45. Wymagania dla betonu określa norma [N25].
- Stopień wodoszczelności betonu nie mniejszy niż W8, stopień mrozoodporności betonu minimum F150.
- Beton w części podziemnej stacji powinien być zabezpieczony co najmniej podwójną powłoką hydroizolacyjną „ciężką” chroniącą przed niszczącym

wpływem wód gruntowych, wykonaną zgodnie z normą określoną w [N57] lub inną nie gorszą metodą uzgodnioną z TD S.A.

- Beton musi się cechować niską nasiąkliwością – poniżej 5% - co również powinno zostać potwierdzone w deklaracji zgodności dla stacji.
- Wokół stacji należy zastosować opaskę z kostki brukowej betonowej 10x20x8 cm o szerokości min. 0,5 m ze spadkiem ok. 2% w kierunku od stacji transformatorowej SN/nN na zewnątrz zakończonych obrzeżem (wymaganie dotyczy wykonawcy posadowienia stacji).
- Pokrywy, klapy wjazdu, drzwi w klatce schodowej do korytarza obsługi stacji powinny otwierać się na zewnątrz oraz powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed samoczynnym zamknięciem, blokadę położenia w stanie otwarcia. Pokrywy, klapy wjazdu, drzwi powinny być zamykane rygłem trójpunktowym blokowanym zamkiem baskwilowym przystosowanym do zabudowy wkładki bębnekowej systemu „MASTER KEY. Zamek drzwi do korytarza obsługi powinien umożliwiać otwarcie drzwi od wewnątrz, niezależnie od pozycji klamki zewnętrznej. Pokrywy, klapy wjazdu i drzwi do stacji należy wyposażyć w uchwyty umożliwiające zamknięcie stacji na kłódkę w sytuacji awaryjnej. Należy stosować pokrywy, klapy wjazdu, drzwi w wykonaniu dwupłaszczyznowym z izolacją powietrzną lub z wypełnieniem innym materiałem izolacyjnym niepalnym. Nie zaleca się pokryw betonowych.
- Anteny TETRA (W2), GSM (W1), GPS (W4) zgodnie z pkt 7.6.5.5 i pkt 8.3.7 Standardu technicznego nr [T13].
- Wyposażenie pokryw, klap wjazdów, drzwi wejściowych do stacji w sygnalizację otwarcia zgodnie z pkt 7.6.4.10. Standardu technicznego nr [T13].
- Dostęp do komory transformatora zgodnie z pkt 7.6.4.11 Standardu technicznego Standardu technicznego nr [T13].
- Wjazd, pokrywy, klapy wjazdów, żaluzje, kraty wentylacyjne. drzwi stacji prefabrykowanej podziemnej powinny być wykonane z malowanego proszkowo aluminium, zabezpieczonego przed korozją pasywacją tytanową i przystosowane do podłączenia połączeń wyrównawczych z Główną Szyną Uziemiającą stacji. Dopuszcza się drzwi w klatce schodowej wykonane ze stali odpornej na oddziaływanie mechaniczne np. stali S355J2 oraz odpowiednich farb i powłok odpornych na korozję i oddziaływanie otoczenia tj. o odpowiedniej odporności na starzenie w podwyższonej temperaturze i wilgotności, odpowiedniej odporności na ścieranie, promieniowanie UV oraz o odpowiedniej przyczepności. Pozostałe elementy powinny być wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo i malowane w systemie duplex.
- Kotwy na ścianach dla potrzeb montażu drabin lub schodów należy wykonać z materiału odpornego na wilgoć i działanie korozji np. ze stali nierdzewnej lub aluminium.
- We wjazdach lub klatkach schodowych powinny być zabudowane na stałe drabiny lub schody. Schody powinny posiadać poręcze. Drabiny powinny być pionowe, aluminiowe z poręczą zejścia. Należy przewidzieć, możliwość demontażu drabin lub schodów w przypadku wymiany urządzeń stacyjnych w tym transformatora.

Stację należy wyposażyć w sygnalizację zalania wodą pomieszczeń rozdzielczych.

- Przykładowy widok rozmieszczenia urządzeń znajduje się na rysunkach nr 1.4 w Załączniku nr 4 do Standardu.
- Pozostałe elementy obudowy stacji wg Wariantu 2 zgodnie z pkt 7.6.4 Standardu technicznego [T13].

d) W wariantach W1 i W2 należy zapewnić możliwość zabudowy:

- szafki sterowniczej,
- szafki teleinformatycznej 19-calowej naściennej o wymiarach S=600, G=400/450, W (użytkowa) = 10U dla zakończeń światłowodowych, siłowni zasilania gwarantowanego z akumulatorami i urządzeń transmisyjnych. O

wyposażeniu stacji w szafkę teleinformatyczną wraz z urządzeniami światłowodowymi decyduje Oddział TD S.A., na terenie którego stacja ma być zabudowana,

- stelażu zapasu światłowodów,
- atestowanego systemu umożliwiającego założenie zawiesi i elementów stabilizujących na czas transportu i rozładunku w fundamencie, bryle głównej oraz dachu,
- szafki automatyki SZR po stronie nN w przypadku stacji dwutransformatorowych.

1.8.5.15. Układ kolorystyczny

- Wymagania kolorystyki stacji dla Wariantu 1 zgodnie z pkt 7.6.5 ze Standardu technicznego [T12],
- Wymagania kolorystyki stacji dla Wariantu 2:

Dachy kominków wentylacyjnych	RAL 7035
Elewacja kominków wentylacyjnych	RAL 7035
Włazy	RAL 7037
Drzwi	RAL 7037
Ściany zewnętrzne	Cokoliki z tynku żywicznego RAL 7031 Elewacja ścian zewnętrznych RAL 7035
Ściany wewnętrzne	Kolor biały dostosowany do zwiększonej wilgotności

1.8.6. Komunikacja

Wymagania związane z komunikacją określono w pkt 8.3 Standardu technicznego [T12] oraz pkt 7.6.5 Standardu technicznego [T13]

1.8.7. Odwodnienie stacji

- Jeżeli odwodnienie jest wymagane to wymagania dotyczące odwodnienia stacji wg Wariantu 2 określono w pkt 7.6.6 Standardu technicznego [T13]. Głębokość ułożenia instalacji odprowadzania wody ze stacji do kanalizacji, instalacji drenażowej wokół stacji powinien być dostosowany do głębokości posadowienia stacji w gruncie.
- W stacji należy zastosować sygnalizację awarii systemu odprowadzania wody ze stacji zgodnie z pkt 7.6.6.3 Standardu technicznego nr [T13].

1.8.8. Przepusty

Na etapie prefabrykacji betonowej konstrukcji obudowy stacji należy wykonać przepusty kablowe SN i nN, przepust dla przewodów instalacji antenowych, przepusty uziemiające oraz przepusty do wprowadzenia kabla agregatu prądotwórczego. Przepusty do wprowadzenia rurociągów HDPE 40/3,7 kanalizacji kablowej światłowodów - jako opcja przy komunikacji z systemem SCADA za pośrednictwem lokalnej sieci komputerowej LAN w standardzie Ethernet.

Ilustracja lokalizacji przepustów w ramach Wariantu 1 znajduje się na rysunkach od 1.1÷1.4, 2.1÷2.4, 3.1÷3.4, 4.1÷4.4, Wariantu 2 na rysunku nr 1.1÷1.3 w Załączniku nr 4 do Standardu.

1.8.8.1. Przepusty kablowe SN, nN, światłowodowe

- a) Przepusty wraz z pokrywami (przed wprowadzeniem kabli) oraz przepusty wraz z zamontowanymi wkładami uszczelniającymi (jako system) powinny posiadać dokument jakości potwierdzający gwarantowaną szczelność – słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bar. Szczelność na styku przepust – beton na słup wody

o ciśnieniu min 0,3 bar. Dokument jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu.

- b) W przypadku możliwości wystąpienia wyższego ciśnienia wody należy zastosować przepusty o szczelności dobranej do spodziewanego ciśnienia wody. Dobierając przepusty należy zwrócić uwagę na możliwy stały i krótkotrwały/katastrofalny napór wody w rozpatrywanej lokalizacji stacji. Powinno to być zweryfikowane na etapie projektowania stacji.
- c) Dla stacji z telemechaniką jako opcja można przewidzieć dodatkowe 2 przepusty w fundamencie stacji na wprowadzenie kanalizacji teletechnicznej HDPE 40/3,7 wraz z wkładami uszczelniającymi. Wprowadzony kabel światłowodowy na wyjściu z kanalizacji do stacji powinien być uszczelniony. W przypadku braku kabla światłowodowego przepust powinien być uszczelniony fabrycznie lub z wykorzystaniem wkładu uszczelniającego.
- d) Wariant 1
 - Przepusty kablowe powinny być wykonane w sposób gwarantujący szczelność na styku przepustu ze ścianą fundamentu i zlokalizowane zgodnie z rysunkami jak w pkt 7.3.8.
 - Nie dopuszcza się przepustów zrealizowanych na zasadzie wywierconego otworu w ścianie, w którym umieszcza się wkład rozprężający lub zamykającą pokrywę. Dopuszcza się wyłącznie system (przepust – wkład).
 - Przepusty do kabli antenowych GSM (W1), TETRA (W2) i GPS (W4) zgodnie z punktem 7.7.2.7 Standardu technicznego [T12].
 - Pozostałe wymagania określono w pkt 7.7.2 Standardu technicznego [T12].
- e) Wariant 2
 - Przepusty kablowe powinny być wykonane w sposób gwarantujący szczelność na styku przepustu ze ścianą fundamentu i zlokalizowane zgodnie z rysunkami jak w pkt 7.3.8.
 - Nie dopuszcza się przepustów zrealizowanych na zasadzie wywierconego otworu w ścianie w którym umieszcza się wkład rozprężający lub zamykającą pokrywę. Dopuszcza się wyłącznie system (przepust – wkład).
 - Przepusty do kabli antenowych GSM (W1), TETRA (W2) i GPS (W4) zgodnie z punktem 7.7.2.8 Standardu technicznego [T13].
 - Pozostałe wymagania określono w pkt 7.7.2 Standardu technicznego [T13].

1.8.8.2. Przepusty uziemiające

- a) Przepusty powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i przystosowane do połączenia z obydwu stron (od zewnątrz i od wewnątrz stacji) z bednarką przewodu uziemienia funkcjonalnego i uziemiania ochronnego, dwoma śrubami M12 lub dwoma śrubami M10 Przepust powinien wytrzymać prąd zwarciový zgodnie z normą [N56].
- b) Dopuszcza się rozwiązania polegającego na zastosowaniu dedykowanego dla bednarki przepustu montowanego na etapie prefabrykacji konstrukcji betonowej, w którym zamontowany jest gumowy wkład uszczelniający wyposażony na stałe w płaskownik do którego podłącza się od wewnątrz i zewnątrz bednarkę przewodu uziemiającego (dwoma śrubami M10 lub M12) . Wkłady takie powinny umożliwiać doszczelnianie w trakcie użytkowania.
- c) Lokalizacja przepustów powinna być uzgodniona z TD S.A. na etapie projektowania stacji.
- d) Wariant 1
 - Przepusty uziemiające, zabezpieczone przed wnikaniem wody i wilgoci, należy montować/wykonać na etapie prefabrykacji konstrukcji betonowej, w ścianie fundamentu lub części fundamentowej studni na głębokości ok 20-30 cm pod poziomem terenu. Przepusty powinny zapewniać szczelność na słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bar.

- Pozostałe wymagania określono w pkt 7.7.3 Standardu technicznego [T12] z wyłączeniem pkt 7.7.3.2.

e) Wariant 2

- Przepusty uziemiające, wodoszczelne, zabezpieczające wyprowadzenie przewodów uziemiających (uziemienia funkcjonalno-ochronnego) przed wnikaniem wody i wilgoci do stacji, należy wykonać w ścianie na etapie prefabrykacji konstrukcji betonowej, w ścianie stacji na głębokości 30 cm ÷ 50 cm pod poziomem terenu.
- Przepusty powinny zapewniać szczelność na słup wody o ciśnieniu min. 0,3 bar.
- Pozostałe wymagania określono w pkt 7.7.3 Standardu technicznego [T13] z wyłączeniem zapisów o dopuszczeniu rozprężnych wkładów gumowych.

1.8.8.3. Przepust do wprowadzenia kabla agregatu prądowórczego

a) Przepust o średnicy 150 mm powinien umożliwiać szybkie i niepowodujące uszkodzenia wprowadzenie kabli do stacji.

b) Jeżeli kable są wprowadzone wymaga się stopnia ochrony IP43. Przepust powinien umożliwiać jego wielokrotne otwieranie i zamykanie dla potrzeb eksploatacyjnych.

c) Wariant 1

- Obudowę należy wyposażyć w otwierany tylko od wewnątrz przepust w stopniu ochrony IP43, umożliwiający wprowadzenie kabli (max. 2 x 4 x 1 x 240 mm²) agregatu przewodowego o mocy 630 kVA.
- Pozostałe wymagania dla przepustu zgodnie z pkt 7.7.4 Standardu technicznego [T12].

d) Wariant 2

- Klapę wjazdu lub strop lub ścianę stacji należy wyposażyć w otwierany tylko od wewnątrz stacji przepust o średnicy min 150 mm w stopniu ochrony IP61, umożliwiający wprowadzenie kabli (max. 2 x 4 x 1 x 240 mm²) agregatu przewodowego o mocy 630 kVA.
- Proponowaną lokalizację przepustu do wprowadzenia kabla agregatu prądowórczego przedstawiono na rysunku nr 1.3 w Załączniku nr 4 do Standardu.

1.8.9. Wewnętrzny korytarz obsługi stacji z obsługą wewnętrzną

Wariant 1 zgodnie z pkt 7.8 Standardu technicznego [T12].

Wariant 2 zgodnie z pkt 7.8 Standardu technicznego [T13].

1.8.10. Stanowisko transformatora

Wariant 1

Zgodnie z pkt 7.9 Standardu technicznego [T12].

Wariant 2

- Misa olejowa powinna być wykonana z betonu odpornego na przenikanie oleju (beton o właściwościach olejoodpornych) w sposób skuteczny zapobiegający przedostaniu się oleju do podłoża. Nie wymaga się pokrywania misy farbą olejoodporną.
- Dostęp do stanowiska transformatora powinien odbywać się poprzez oddzielne drzwi zamontowane w siatce wygradzającej lub dedykowany wjazd do komory transformatora wjazd z zabudowanymi uchwytami do mocowania barier ochronnych.
- Pozostałe wymagania zgodnie z pkt 7.9 Standardu technicznego nr [T13].

1.8.11. Transformator

Standardowo stacje należy wyposażać w transformatory olejowe, nisko-stratne zgodnie ze Standardem technicznym [T4]. Dopuszcza się stosowanie

transformatorów suchych, zgodnych ze Standardem technicznym [T4] tylko w wyjątkowych przypadkach np. zagrożenia pożarowego i powinno to być uzgodnione z producentem stacji na etapie projektu lub określone w SWZ. Ze względu na stosowane obecnie transformatory o niskich stratach jałowych, dopuszcza się stosowanie kondensatorów do kompensacji biegu jałowego transformatora dla przypadków, gdy obliczona moc biegu jałowego będzie większa niż 1 kVar zgodnie ze Standardem technicznym [T4]. Wymiary maksymalne transformatorów olejowych i suchych oraz ich starty jałowe i obciążeniowe określa Standard techniczny [T4].

1.8.12. Parametry techniczne rozdzielnicy SN

Rozdzielnica SN oraz łączniki powinny spełniać wymagania zawarte w: [N2], [N3], [N4], [N43], [N44], [N58], [N59], [N60].

1.8.12.1. Standard przewiduje stosowanie urządzeń SN na dwa znormalizowane poziomy napięcie: 24 kV oraz 36 kV o parametrach przedstawionych w tabeli nr 7.3.12.3.

1.8.12.2. Rozdzielnice stosowane w sieci o napięciu 20 kV lub niższym powinny być wykonane w izolacji na napięciu 24 kV.

Tabela 7.3.12.3 Parametry techniczne rozdzielnicy SN.

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Wymagana wartość		Norma
1.	Napięcie znamionowe	24 kV	36 kV	[N39]
2.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej doziemne i międzybiegunowe	50 kV	70 kV	[N2]
3.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe doziemne i międzybiegunowe	125 kV	170 kV	[N2]
4.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wzdłuż przerwy izolacyjnej	60 kV	80 kV	[N2]
5.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe wzdłuż przerwy izolacyjnej ¹¹	145 kV	195 kV	[N2]
6.	Prąd znamionowy szyn zbiorczych rozdzielnicy	630 A	630 A	[N40]
7.	Prąd znamionowy pól rozłącznikowych	630 A	630 A	[N40]
8.	Prąd znamionowy pól wyłącznikowych	500 ÷ 630 A	500 ÷ 630 A	[N40]
9.	Prąd znamionowy pól transformatorowych wyposażonych w rozłącznik i bezpieczniki SN	min 200 A	min 200 A	[N40]
10.	Prąd znamionowy pól transformatorowych wyposażonych w wyłącznik SN	min 200 A	min 200 A	[N40]
11.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych i uziemnika, wyłącznika, rozłącznika w polu dla czasu trwania zwarcia 1 sekunda.	min. 16 kA min. 20 kA ¹²	min. 16 kA	[N41]

¹¹ Dopuszcza się pozycję odłączenia w rozdzielnicy stało-powietrznej SN w sposób zapewniający zawsze metalową uziemioną przegrodą pomiędzy szynami zbiorczymi a przyłączami kablowymi z wyłącznikiem lub rozłącznikiem będącymi w pozycji otwartej (z komorą próżniową) oraz 2 pozycyjnym odłączniko-uziemnikiem w pozycji uziemionej, który jeżeli nie znajduje się w pozycji pracy może mieć tylko pozycję uziemienia. Dla takiego rozwiązania dopuszcza się dla próby napięciem udarowym 125kV przyłożone do szyn zbiorczych a napięcie udarowe 20kV przyłożone do przyłączy kablowych. Analogicznie dla próby napięciem o częstotliwości sieciowej, gdzie przyłożone mogą zostać napięcia o wartościach 50kV+10kV=60kV

¹² W przypadku napięcia nominalnego sieci 6 kV wymagana wartość 20 kA.

Lp.	Nazwa parametru technicznego	Wymagana wartość		Norma
12.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (dynamiczny)	40 kA 50 kA ¹³	40 kA	[N41]
13.	Odporność rozdzielnic na wewnętrzne zwarcie łukowe na szynach zbiorczych i przedziale kablowym.	min. IAC-AFL ¹⁴ 16 kA/1s 20 kA/1s ¹⁵	min. IAC-AFL 16 kA/1s	[N60]
14.	Stopień ochrony obudowy	nie mniej niż IP 3X	nie mniej niż IP 3X	[N43]
15.	Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w okresie 24 h	≤ 95%	≤ 95%	[N1]
16.	Minimalna temperatura otoczenia	-25 °C	-25 °C	[N1]
17.	Odporność obudowy na uderzenia mechaniczne	IK07	IK07	[N44]
18.	Klasa rozłącznika	M1, E2,	M1, E2	[N4]
19.	Klasa wyłącznika	M1, E2	M1, E2	[N58]
20.	Czas własny podczas otwierania (wyłącznika)	70 ms	70 ms	-
21.	Czas wyłączania (wyłącznika)	100 ms	100 ms	-
22.	Szereg przestawieniowy znamionowy dla wyłącznika w polu liniowym (trójfazowy)	O – 0,3s – CO – 15s - CO		[N58]
23.	Szyny zbiorcze	Miedziane, aluminiowe	Miedziane, aluminiowe	-
24.	Liczba pól SN w stacji jednotransformatorowej standardowej z obsługą wewnętrzną	3 lub 4	3 lub 4	-
25.	Liczba pól SN w stacji jednotransformatorowej standardowej z obsługą zewnętrzną	3	3	-
26.	Liczba pól SN w stacji dwutransformatorowej ¹⁶	≥ 4	≥ 4	-
27.	Prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli lcc – pole wyposażone w rozłącznik ¹⁷	≥ 31,5 A	≥ 31,5 A	[N4]
28.	Prąd znamionowy wyłączalny rozłącznika w polach liniowych w obwodzie o małej indukcyjności I _{load}	630 A	630 A	[N4]

1.8.13. Wyposażenie i układ pól rozdzielnic

1.8.13.1. Przykładowe oznaczenie konfiguracji rozdzielnic SN w stacji transformatorowej prefabrykowanej SN/nN na tereny zalewowe przedstawiono w pkt. 7.1. Wariant 1 i 7.2 Wariant 2.

1.8.13.2. Schematy elektryczne poszczególnych rodzajów pól SN składowych danej konfiguracji rozdzielnic SN w stacji transformatorowej znajdują się w:

¹³ W przypadku napięcia nominalnego sieci 6 kV wymagana wartość 50 kA.

¹⁴ W przypadku stacji wg Wariantu 2 wymaga się rozdzielnic o odporności na zwarcie łukowe IAC - AFLR.

¹⁵ W przypadku napięcia nominalnego sieci 6 kV wymagana wartość 20 kA.

¹⁶ Liczba pól SN w zależności od potrzeb i gabarytów stacji.

¹⁷ W uzasadnionych przypadkach np. wyższe prądy ładowania linii kablowej lcc dopuszcza się wartości wyższe. W takich wypadkach wymaga się weryfikacji tego parametru przez projektanta.

- Wariant 1 w Załączniku nr 4, rysunki od 1.1 do 1.8 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 w Załączniku nr 4 rysunki od 1.1 do 1.8 Standardu technicznego [T13].
- Przedstawione w Załącznikach nr 4 do Standardów technicznych jw. na rysunkach od 1.1 do 1.8 układy łączników oraz układy styków pomocniczych są przykładowe. Szczegółowe wymagania:
- Wariant 1 pkt 7.12.1. Standard techniczny [T12],
 - Wariant 2 pkt 7.12.1. Standard techniczny [T13].
- 1.8.13.3. Standard w Wariancie 1 i Wariancie 2 dopuszcza stosowanie rozdzielnic SN w układach 3 polowych (Wariant 1 - stacje z obsługą zewnętrzną) lub 3 - 4 polowych, podstawowo z jednym polem transformatorowym i polami liniowymi (Wariant 1 – stacje z obsługą wewnętrzną i Wariant 2). W przypadku stacji dwutransformatorowych dopuszcza się większą liczbę pól SN. Widok przykładowych konfiguracji rozdzielnic SN znajduje się w:
- Wariant 1 Załącznik nr 4 Standard techniczny [T12],
 - Wariant 2 Załącznik nr 4 Standard techniczny [T13].
- 1.8.13.4. Kable stosowane na mosty kablowe pomiędzy transformatorem, a rozdzielnicą SN, od strony transformatora zakończyć konektorowymi głowicami kablowymi prefabrykowanymi zgodnymi z normą [N48.1]¹⁸ z końcówkami kablowymi śrubowymi do żył roboczych kabli zgodnymi z normą [N52]. Żyły powrotne kabli SN od strony transformatora połączyć z GSU (Główną Szyną Uziemiającą) np. za pośrednictwem płaskownika z bednarki ocynkowanej, wyposażonego w zaciski do podłączenia końcówek kablowych żył powrotnych. Dla realizacji powyższych mostów kablowych należy stosować kable zgodne z [N51] typu YHAKXS (NA2XS) lub równoważne o przekroju co najmniej 70 mm².
- 1.8.13.5. Pozostałe wymagania związane z wyposażeniem i układem pól, dopuszczalnymi funkcjonalnościami rozdzielnic SN zgodnie z:
- Wariant 1 - pkt 7.12 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 7.12 Standardu technicznego [T13].
- 1.8.14. Izolacja rozdzielnic SN
- 1.8.14.1. Wymaga się stosowania rozdzielnic SN w izolacji gazowej („g”) (z wyłączeniem gazów cieplarnianych takich jak np. SF₆), stało-powietrznej („s”). W stacjach na tereny zalewowe nie dopuszcza się rozdzielnic SN z izolacją powietrzną „p”.
- 1.8.14.2. Pozostałe wymagania dla izolacji rozdzielnic zgodnie z:
- Wariant 1 pkt 7.13 Standardu technicznego [T12] z wyłączeniem wymagań dla rozdzielnic w izolacji powietrznej („p”).
 - Wariant 2 pkt 7.13 Standardu technicznego [T13] z wyłączeniem wymagań dla rozdzielnic w izolacji powietrznej („p”).
- 1.8.15. Zabezpieczenia antykorozyjne
- 1.8.15.1. Rozdzielnic SN powinna posiadać stopień ochrony co najmniej IP 3X, a elementy metalowe rozdzielnic zabezpieczone przed korozją w klasie C3¹⁹ wg [N31].
- 1.8.15.2. Pozostałe wymagania zgodnie z:
- Wariant 1 - pkt 7.14 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 7.14 Standardu technicznego [T13].
- 1.8.16. Blokady powinny spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 pkt 7.15 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 pkt 7.15 Standardu technicznego [T13].

¹⁸ Szczegółowe wymagania jakości określono w załączniku nr 2.

¹⁹ Dopuszczenie innych równoważnych norm i oznaczeń tylko za zgodą TD S.A.

- 1.8.17. Rozdzielnica nN
- W rozdzielnicy nN należy stosować jedno pole do podłączenia agregatu (jedno pole na sekcję w przypadku stacji dwutransformatorowej).
- Rozdzielnica nN powinna spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 7.16 Standardu technicznego [T12].
 - Wariant 2 – pkt 7.16 Standardu technicznego [T13].
- 1.8.18. Aparaty nN i ich parametry
- Aparaty nN powinny spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 7.17 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 7.17 Standardu technicznego [T13].
- 1.8.19. Wyposażenie obwodów pierwotnych pól nN w zdalny monitoring
- Wyposażenie obwodów pierwotnych pól nN w zdalny monitoring powinno spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 7.18 Standardu technicznego [T12].
 - Wariant 2 – pkt 7.18 Standardu technicznego [T13]. Zastosowany system kontroli wkładek topikowych powinien umożliwiać rozbudowę i łatwe powiązanie go z nowymi modułami kontroli wkładek, w które wyposażone będą listwowe rozłączniki bezpiecznikowe zabudowywane w późniejszym czasie w istniejących i niewyposażonych polach rezerwowych nN.
- 1.8.20. Połączenia po stronie nN
- Połączenia po stronie nN powinny spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 7.19 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 7.19 standardu technicznego [T13].
- 1.8.21. Oświetlenie drogowe
- Jeżeli to możliwe człon oświetlenia drogowego należy umieszczać poza stacją.
- 1.8.22. Ochrona przeciwprzebieciowa
- Ochrona przeciwprzebieciowa zgodnie z wymaganiami:
- Wariant 1 - pkt 7.21 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 7.21 Standardu technicznego [T13].
- 1.9. Telemechanika i detekcja zwarć**
- Układy telemechaniki i detekcji zwarć powinny spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 8 Standardu technicznego [T12].
 - Wariant 2 – pkt 8 Standardu technicznego [T13]. Z uwagi na posadowienie stacji „na” powierzchni gruntu uchyla się zapisy dotyczące lokalizacji anten w części naziemnej stacji (w kanale wentylacyjnym, kominie, włazie rewizyjnym) lub na zewnątrz np. na elewacji sąsiedniego budynku czy słupie na rzecz zamontowania anten na maszcie zabudowanym na obudowie stacji (rozwiązanie analogiczne jak w przypadku stacji prefabrykowanych wg Standardu technicznego [T12]).
- Anteny W3 pomiaru bilansującego powinny być zamontowane na tym samym maszcie co antena W1, W2 i W4. W przypadku braku anten W1, W2 i W4 (brak telemechaniki w stacji) należy zastosować maszt dla anten W3 taki sam jak w przypadku występowania anten W1, W2 i W4. Instalacja antenowa powinna być chroniona odgromowo, a konstrukcja wsporcza anteny uziemiona poza obudową stacji.
- 1.10. Uziemienie**

- 1.10.1. Uziemienie funkcjonalno-ochronne stacji winno spełniać wymagania
- Sposób wprowadzenia bednarek uziemienia funkcjonalno-ochronnego lokalizację przepustów ilustrują rysunki w Załączniku nr 4 do Standardu:
- Wariant 1 – rysunek 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.
- Wariant 2 – rysunek 1.2, 1.3
- 1.10.2. Uziemienie funkcjonalno-ochronne stacji powinno spełniać wymagania określone w:
- Wariant 1 - pkt 9 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 9 Standardu technicznego [T13].
- 1.11. Oznakowanie**
- 1.11.1. Uwagi ogólne
- 1.11.1.1. Wszystkie tabliczki powinny być wykonane i przytwierdzone w sposób trwały i trudno usuwalny np. przez nitowanie, odporne na korozję i promienie UV.
- 1.11.1.2. Pozostałe wymagania zgodnie z:
- Wariant 1 - pkt 10.1 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 10.1 Standardu technicznego [T13].
- 1.11.2. Tabliczki informacyjne
- 1.11.2.1. 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, wody powodziowej, promieni słonecznych i korozji) oraz transparentny (nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, zamków, zawiasów i nie utrudniać otwierania).
- 1.11.2.2. Pozostałe wymagania dla tabliczek informacyjnych zgodnie z:
- Wariant 1 - pkt 10.2. Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 10.2 Standardu technicznego [T13].
 - Na zewnętrznej ścianie stacji w miejscu widocznym umieścić tabliczki informacyjne o których mowa w pkt 10.2.1, pkt 10.2.3 Standardu technicznego [T13].
 - Tabliczki określone w pkt 10.2.2 umieścić na zewnętrznych stronach włazów, drzwi do komory transformatora i rozdzielnic.
 - Na zewnętrznej ścianie stacji w widocznym miejscu należy umieścić tabliczkę z telefonem alarmowym TD S.A.
- 1.11.3. Tabliczki ostrzegawcze
- 1.11.3.1. Technologia montażu tabliczek winna być dostosowana do materiału z jakiego wykonane są powierzchnie na których są montowane i umożliwiać zamontowanie tabliczki w sposób trwały (niewrażliwy na działanie warunków atmosferycznych, wody powodziowej, promieni słonecznych i korozji) oraz transparentny (nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, zamków, zawiasów i nie utrudniać otwierania).
- 1.11.3.2. Pozostałe wymagania dla tabliczek ostrzegawczych zgodnie z:
- Wariant 1 - pkt 10.3. Standardu technicznego [T12],
 - Tabliczki ostrzegawcze, o treści „Nie dotykać urządzenie elektryczne” (rysunek nr 8.1 w Załączniku nr 4 do Standardu [T12]) powinny być również umieszczone na wejściach na schody prowadzące do drzwi stacji.
 - Wariant 2 - pkt 10.3. Standardu technicznego [T13].
 - Tabliczki ostrzegawcze, o treści „Nie dotykać urządzenie elektryczne” (rysunek 8.1 w Załączniku nr 4 do Standardu technicznego [T13]), należy umieszczać na ścianie stacji, kominka wentylacyjnym stacji jeżeli występuje

oraz na klapie wjazdu po wewnętrznej i zewnętrznej stronie, na drzwiach do korytarza obsługi oraz na wejściach na schody prowadzące na dach stacji.

- 1.11.4. Tabliczka producenta
 - Wariant 1 - Zgodnie z pkt 10.4 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – zgodnie z pkt 10.4 Standardu technicznego [T13].
- 1.11.5. Schemat elektryczny
 - 1.11.5.1. Schemat stacji powinien być umieszczony na ścianie w widocznym miejscu lub drzwiach, np. w zamkniętej kieszeni uniemożliwiającej jego wypłynięcie podczas powodzi, zabezpieczony przed przemakaniem i zniszczeniem (np. zalaminowany).
 - 1.11.5.2. Pozostałe wymagania zgodnie z:
 - Wariant 1 - pkt 10.5 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 – pkt 10.5 Standardu technicznego [T13].

1.12. Wymagane dokumenty i oprogramowanie

- 1.12.1. Dokumenty jakości
 - Deklaracje Zgodności i Certyfikaty Zgodności Zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu.
- 1.12.2. Dokumentacja techniczna
 - Dokumentacja techniczna zgodna z:
 - Wariant 1 - pkt 11.2 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 11.2 Standardu technicznego [T13].
- 1.12.3. Karty katalogowe
 - Karty katalogowe zgodne z:
 - Wariant 1 - pkt 11.3 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 11.3 Standardu technicznego [T13].
- 1.12.4. Oprogramowanie
 - Oprogramowanie zgodne z:
 - Wariant 1 - pkt 11.4 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 11.4 Standardu technicznego [T13].
- 1.12.5. Projekt architektoniczno-budowlany stacji do adaptacji
 - Projekt architektoniczno-budowlany zgodny z:
 - Wariant 1 - pkt 11.5 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 11.5 Standardu technicznego [T13].
- 1.12.6. Uwagi dla potrzeb przetargów i uruchomienia stacji
 - Zgodnie z
 - Wariant 1 - pkt 11.6 Standardu technicznego [T12],
 - Wariant 2 - pkt 11.6 Standardu technicznego [T13].

1.13. Załączniki

- Załącznik nr 1 – Normy i dokumenty związane.*
- Załącznik nr 2 – Wymagania jakości.*
- Załącznik nr 4 – Rysunki.*

Dla Wariantu 1 mają zastosowanie Załączniki do Standardu technicznego [T12]:
nr 3 – Pomiar bilansujący i nr 5 - Telemechanika stacji transformatorowych

prefabrykowanych. Dla Wariantu 2 mają zastosowanie Załączniki do Standardu technicznego [T13]: nr 3 – Pomiar bilansujący i nr 5 - Telemechanika stacji transformatorowych prefabrykowanych podziemnych SN/nN.

*Załączniki 1,2 i 4 są wspólne dla Części I i Części II Standardu.

Część II

Stacje transformatorowe słupowe SN/nN na tereny zalewowe – Wariant 3

1.14. Teren pod stacją transformatorową słupową

- 1.14.1. Stacje transformatorowe słupowe 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.
- 1.14.2. Jeżeli to możliwe należy unikać lokalizacji stacji na terenach zagrożonych powodzią czy okresowym zalewaniem związanym z deszczami nawalnymi.
- 1.14.3. Mapy terenów zagrożenia powodziowego, które należy wykorzystać przy przeprowadzaniu oceny spodziewanej wysokości wody powodziowej określono w pkt 6.1.

1.15. Wymogi dotyczące BHP

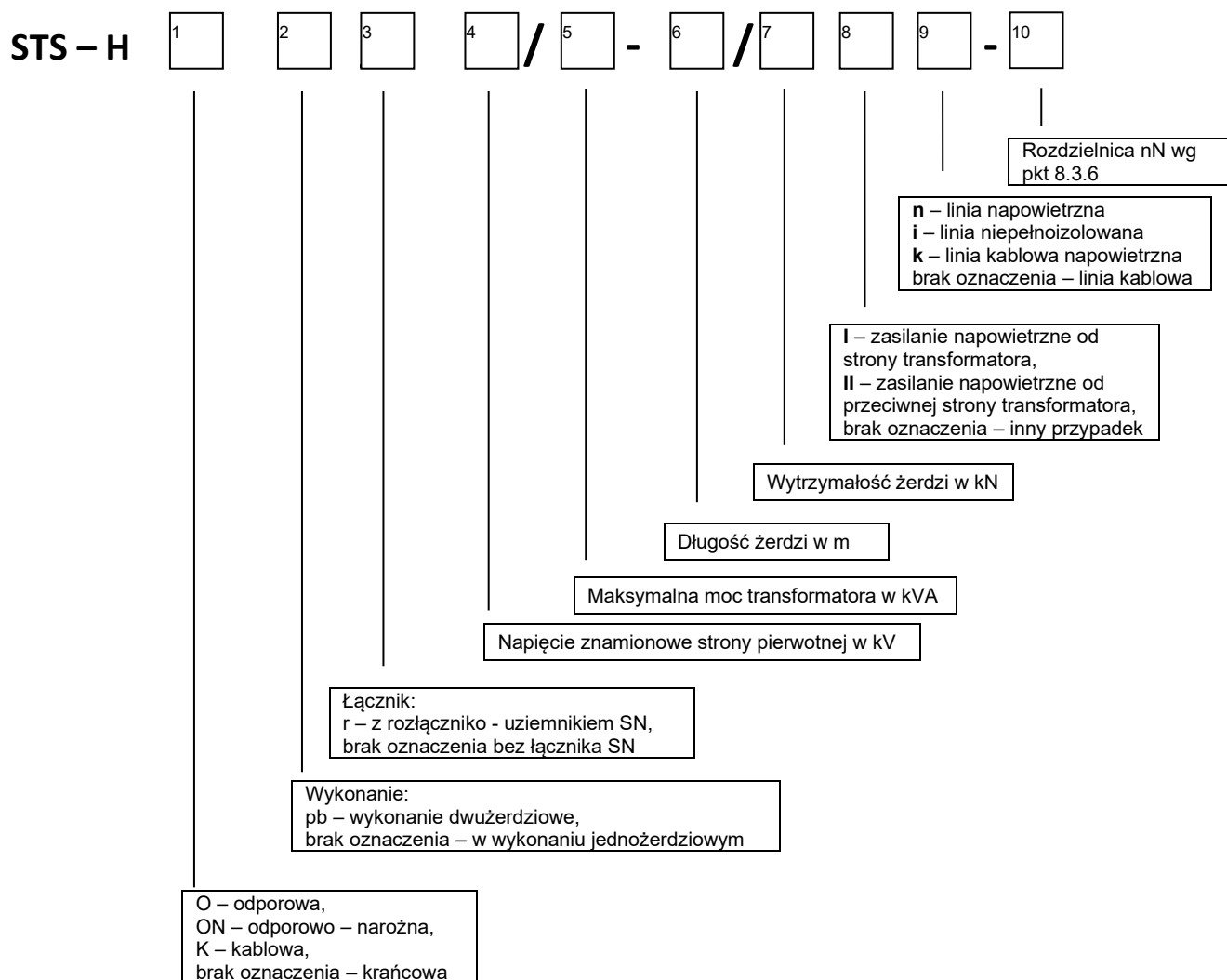
- 1.15.1. Stacje transformatorowe słupowe muszą zapewniać wysoki poziom bezpieczeństwa zarówno osobom obsługi technicznej, jak i osobom postronnym.
- 1.15.2. W szczególności należy zapewnić:
 - 1.15.2.1. Właściwą jakość żerdzi strunobetonowych (wirowanych) stacji słupowej, które nie powinny wykazywać pęknięć, odprysków i skrzywień,
 - 1.15.2.2. Obciążenia statyczne konstrukcji nośnej nie mogą przekraczać sił dopuszczalnych podanych przez producenta,
 - 1.15.2.3. Rozłączniko-uziemnik SN dla stacji transformatorowej, należy zabudować na słupie przed stacją transformatorową. Zaleca się taki sposób montażu rozłączniko-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 rozłączniko-uziemnika na stacji.
 - 1.15.2.4. W stacjach transformatorowych na tereny zalewowe stosować pomosty obsługi. Ilość i lokalizacja pomostów powinna zapewnić możliwość obsługi urządzeń stacji. Pomosty obsługi powinny posiadać barierki ochronne obniżające ryzyko wypadnięcia montera podczas prac wykonywanych z pomostu obsługi.
 - 1.15.2.5. Stalowy pomost obsługi rozdzielnic nN zamontowany na wysokości 2,5 m powinien być wyposażony w barierki zabezpieczające montera przed upadkiem z pomostu.
 - 1.15.2.6. W związku z koniecznością asekuracji podczas wykonywania prac na podestach roboczych (przy transformatorze, przy głowicach, przy rozdzielnic nN) stacja powinna być wyposażona w element zabezpieczający montera - uchwyty do podpięcia szelek asekuracyjnych przy pracach na wysokości.

1.16. Budowa i konstrukcja stacji transformatorowej słupowej SN/nN

- 1.16.1. Podział, sposób oznaczania i konfiguracji stacji

Przyjmuje się do stosowania stacje transformatorowe słupowe SN/nN ze względu na ich funkcję i sposób zasilania:
- 1.16.1.1. Końcowa:
 - a) zasilana linią napowietrzną z przewodami gołymi lub niepełnoizolowanymi,
 - b) zasilana linią napowietrzną pełno izolowaną,
 - c) zasilana linią kablową ułożoną w ziemi.

- 1.16.2. 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.
- 1.16.3. Konstrukcje stacji słupowych na tereny zalewowe powinny być wykonane z strunobetonowych żerdzi wirowanych.
- 1.16.4. Przyjęto następujące oznaczenie stacji:

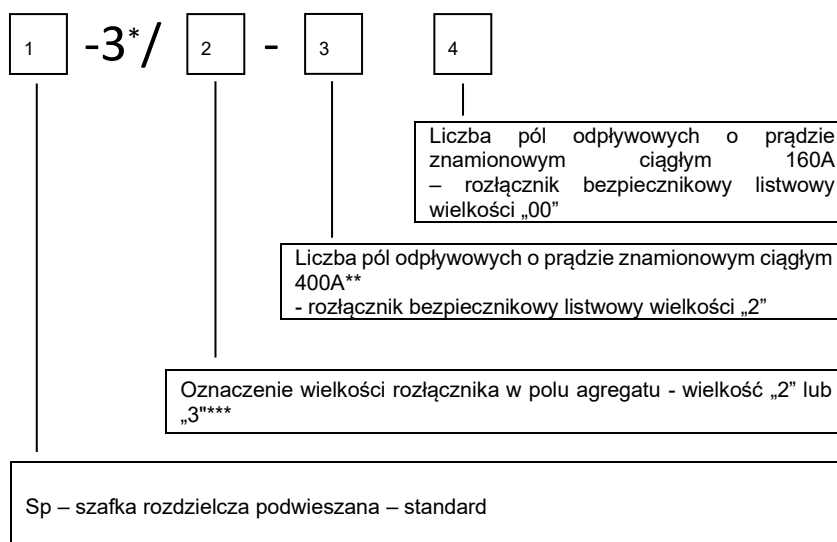


STS	Stacja słupowa
H	Skrót od słowa hydro (woda) – stacja na tereny zalewowe
Pozycja 1	Określa sposób pracy żerdzi w linii
Pozycja 2	Określa ilość zastosowanych żerdzi
Pozycja 3	Określa czy zastosowano łącznik SN
Pozycja 4	Określa napięcie znamionowe strony pierwotnej w kV
Pozycja 5	Określa maksymalną moc transformatora możliwego do zastosowania na stacji w kVA. Maksymalną moc 400 kVA. 630 kVA w drodze odstępstwa.

Pozycja 6	Określa długość żerdzi w m
Pozycja 7	Określa wytrzymałość żerdzi w kN
Pozycja 8	Określa orientację transformatora względem zasilającej stację linii napowietrznej
Pozycja 9	Określa rodzaj linii zasilającej
Pozycja 10	Rozdzielnica nN wg pkt 8.3.6

1.16.5. Konfiguracja rozdzielnicy nN

Standardowo rozdzielnica nN powinna być wykonana jako szafka rozdzielcza podwieszana □1 i powinna być wyposażona w rozłącznik główny 3, rozłącznik do podpięcia agregatu □2 oraz układ pomiarowy. Przedział odpiływowy powinien być wyposażony zgodnie z oznaczeniem □3 □4:



*3 – Rozłącznik główny wielkości „3” wyposażony we wkładki gTr o mocy do 250 kVA, 400 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 odpiływowe 4 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400 A i 2 rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 160 A. Widok wyposażenia rozdzielnicy nN zgodnie z rysunkiem nr 5 Załącznika nr 4.

***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:

STS-H Kr 20/250-13,5/12-Sp3/2-42

STS-H – Stacja transformatorowa słupowa na tereny zalewowe:

K – podejście SN kablowe

brak oznaczenia – wykonanie jednożerdziowe

r – z rozłącznikiem SN

20 – Napięcie strony pierwotnej: 20 kV

250 – stacja przeznaczona dla transformatora o maksymalnej mocy 250 kVA

13,5 – długość żerdzi: 13,5 m

12 – wytrzymałość żerdzi 12 kN

Sp 3/2-42 -szafka rozdzielnic podwieszana, rozłącznik w polu agregatu wielkości 2 (400A), 4 pola odpiływowe 400A, 2 pola odpiływowe 160A

STS-H 20/400 – 13,5/15 lln-Sp3/3-50

STS-H – Stacja transformatorowa słupowa na tereny zalewowe:

0,5 - wysokość wystawiania studni kablowej nad poziom gruntu – 0,5 m

brak oznaczenia – krańcowa

brak oznaczenia – wykonanie jednożerdziowe

brak oznaczenia – bez rozłącznika SN

20 – Napięcie strony pierwotnej: 20 kV

400 – stacja przeznaczona dla transformatora o maksymalnej mocy 400 kVA

13,5 – wysokość żerdzi: 13,5 m

15 – wytrzymałość żerdzi 15 kN

ll - zasilanie napowietrzne od przeciwnej strony transformatora

n – stacja zasilana przewodami gołymi

Sp 3/3-50 -szafka rozdzielniczy podwieszana, rozłącznik w polu agregatu wielkości 3 (630A), 5 pól odpływowych 400A,

- 1.16.6. Należy przyjmować długość żerdzi zgodnie z projektem, ale z uwagi na wysokość zamontowania podestów obsługi i urządzeń stacyjnych - nie mniej niż 13,5 m.
- 1.16.7. Siłę wierzchołkową należy dobrać w zależności od zastosowanego typu stacji na etapie opracowywania dokumentacji projektowej stacji.
- 1.16.8. Sylwetki stacji słupowych na tereny zalewowe w zależności od sposobu zasilania, rodzaju odpływów nN (kable, linie izolowane) wyposażenia ilustrują rysunki 1.2÷1.5, 2.2÷2.5, 3.2÷3.4 z Załącznika nr 4 do Standardu.
- 1.16.9. Schematy elektryczne słupowej stacji na tereny zalewowe ilustrują rysunki nr 1.1, 2.1, 3.1 z Załącznika nr 4 do Standardu.

1.17. Konstrukcje wsporcze

- 1.17.1. Żerdzie stosowane do słupowych stacji transformatorowych muszą spełniać wymagania Standardu technicznego [T1].
- 1.17.2. Ponadto należy stosować zasady podane poniżej:
 - 1.17.2.1. Należy stosować żerdzie strunobetonowe typu E, Em długości 13,5 m o nośności 12 kN, 15 kN (wytrzymałości wierzchołkowe) lub wyższej lub innych o tych samych wymiarach i nie gorszych parametrach.
 - 1.17.2.2. Żerdzie muszą posiadać zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi umieszczone na wierzchołku słupa.
 - 1.17.2.3. Żerdzie mają być wykonane w formie odlewów monolitycznych.
 - 1.17.2.4. Żerdzie wirowane mają być wykonane z betonu o klasie nie gorszej niż C 40/50 zabezpieczone zgodnie ze Standardem technicznym [T2]. Grubość otuliny zbrojenia min 25 mm.
 - 1.17.2.5. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały zgodny z Zasadami znakowania obiektów [T11].
 - 1.17.2.6. Żerdzie z betonu powinny posiadać oznakowanie znakiem CE i być identyfikowane za pomocą płytki identyfikacyjnej, wykonanej zgodnie z [N26]. Płytką identyfikacyjną powinna być wykonana z materiału nie działającego korozyjnie.
 - 1.17.2.7. Żywotność żerdzi z betonu musi wynosić, co najmniej 50 lat.

1.18. Fundamenty

- 1.18.1. Jako standard należy stosować fundamenty studniowe. Z uwagi na oddziaływanie wody stojącej lub przepływającej fundamenty powinny być dobrane do spodziewanego oddziaływania wody.
- 1.18.2. Zabezpieczenie fundamentów należy wykonać zgodnie ze Standardem technicznym [T2].

1.19. Konstrukcje stalowe

- 1.19.1. 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].

- 1.19.2. Konstrukcje wsporcze transformatora wykonane z pomostem obsługi zamontowanym na wysokości ok 5 m, powinny umożliwiać ustawienie transformatorów o mocy: do 250 kVA, 400 kVA.
- 1.19.3. Wszystkie elementy stalowe za wyjątkiem stosowanych w części podziemnej powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe powłoką zgodnie z [N32].
- 1.19.4. W przypadku stosowania elementów stalowych w środowiskach agresywnych należy stosować dodatkowo malowanie farbami ochronnymi zgodnie z Standardem technicznym [T3].
- 1.19.5. Elementy przewidziane do montażu w podziemnej części należy zabezpieczyć tlenkową farbą podkładową, a po ich zainstalowaniu na budowie lakierem asfaltowym.
- 1.19.6. Stosowane w konstrukcjach śruby, pręty gwintowane, sworznie i podkładki przewidziane do montażu konstrukcji i aparatury, powinny być także cynkowane lub kadmowane.

Wypożenie stacji transformatorowej słupowej - strona SN

1.20. Linia zasilająca

- 1.20.1. Transformatorową stację słupową SN/nN na terenach zalewowych należy zasilac z linii napowietrznych lub kablowych, zgodnie ze Standardem technicznym [T10] pkt. 8.1.

1.21. Transformator

- 1.21.1. W zakresie parametrów technicznych oraz dodatkowego wyposażenia transformatora SN/nN należy stosować zapisy Standardu technicznego [T10] – pkt. 1.21. oraz Standardu technicznego [T4].
- 1.21.2. Ze względu na stosowane obecnie transformatory o niskich stratach jałowych nie przewiduje się stosowania kondensatorów, jednak dopuszcza się stosowanie kondensatorów do kompensacji biegu jałowego transformatora dla przypadków, gdy obliczona moc biegu jałowego będzie większa niż 1 kVar zgodnie ze Standardem technicznym [T4]. Wymiary maksymalne transformatorów olejowych i suchych oraz ich starty jałowe i obciążeniowe określa Standard techniczny [T4].

1.22. Izolatory

- 1.22.1. Należy stosować izolatory odciągowe i wsporcze wg zapisów [T10] – pkt. 1.22. oraz, w zakresie wymagań technicznych Standardu technicznego [T1].

1.23. Rozłączniki SN

- 1.23.1. Należy stosować rozłączniki SN zgodnie ze Standardem technicznym [T10] - pkt. 1.23. oraz Standardem technicznym [T1].

1.24. Głowice kablowe SN

- 1.24.1. W przypadku zasilania stacji z linii kablowej SN głowice kablowe napowietrzne muszą spełniać wymagania Standardu technicznego [T7].

1.25. Oszynowanie SN

- 1.25.1. Oszynowanie stacji należy wykonać zgodnie ze Standardem technicznym [T10]. – pkt. 8.6.

1.26. Bezpieczniki SN

1.26.1. Rodzaj podstaw bezpiecznikowych, parametry techniczne wkładek, wykonanie powinny być zgodne z zapisami Standardu technicznego [T10] – pkt. 8.7.

1.27. Ograniczniki przepięć SN

Należy stosować ograniczniki przepięć SN zgodnie ze Standardem technicznym [T10] – pkt. 8.8.

1.28. Osłony izolacyjne SN

Należy stosować osłony izolacyjne SN zgodnie ze Standardem technicznym [T10] – pkt. 1.28.

1.29. Rury osłonowe kabli SN

Należy stosować rury osłonowe kabli SN zgodnie ze Standardem technicznym [T10] – pkt. 1.29.

Wyposażenie stacji transformatorowej słupowej - strona nN

1.30. Wyprowadzenie obwodów nN

1.30.1. Wyprowadzenie obwodów nN ze stacji należy zrealizować poprzez zastosowanie rozdzielnicy nN zamontowanej na słupie stacji zgodnej ze Standardem technicznym [T10]. Rozdzielnica nN powinna być zabudowana na wysokości ok. 3m (dolna krawędź rozdzielnicy). Rozdzielnica nN oraz układ pomiarowy powinny być obsługiwane z pomostu obsługi zabudowanego na wysokości ok. 2,5 m. Rozdzielnica opisana w pkt 10.2, wyposażona w rozłącznik główny listwowy, rozłącznik listwowy agregatowy, rozłączniki bezpiecznikowe listwowe odpływowe opisane w pkt 10.8. Układ pomiarowy bilansujący zgodny z wymaganiami określonymi w Załączniku nr 3 do Standardu technicznego [T10].

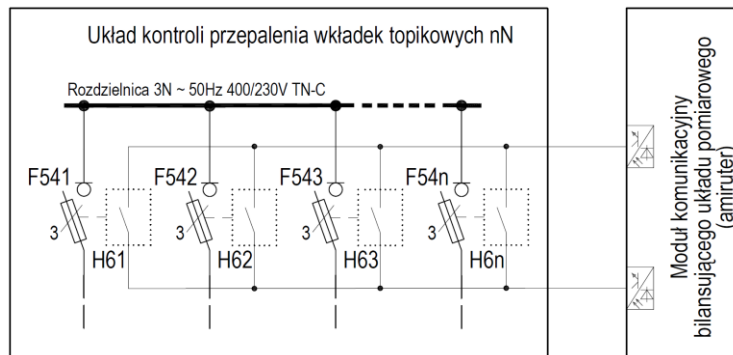
1.30.2. W stacjach słupowych na tereny zalewowe nie zaleca się zabudowy członów oświetleniowych. Jeżeli to możliwe człony oświetlenia ulicznego należy lokalizować w na najbliższych słupach lub w miejscach uniemożliwiających zalanie. W przypadku konieczności zabudowy szafki oświetlenia ulicznego na stacji na terenie zalewowym (w trybie odstępstwa) zaleca się zabudowę wydzielonej szafki na wysokości wynikającej z analizy poziomu wód powodziowych tj. wysokości uniemożliwiającej zalanie lub zabudowę członu oświetleniowego w dodatkowym przedziale rozdzielnicy nN.

1.31. Rozdzielnica nN

1.31.1. Zastosowana rozdzielnica nN powinna być zgodna ze Standardem technicznym [T10] pkt 9.2.

1.31.2. Każda rozdzielnica nN powinna być wyposażona w system kontroli wkładek topikowych. Podstawowe elementy tego systemu - moduły sygnalizacyjne powinny być zabudowane na rozłącznikach bezpiecznikowych listwowych wszystkich pól odpływowych nN.

Schemat strukturalny ww. układu przedstawiono na poniższym rysunku:



- 1.31.2.1. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nN na odpywach należy wyposażyć w elektroniczne moduły sygnalizacyjne informujące o przepaleniu wkładki bezpiecznikowej w dowolnej fazie danego pola.
- 1.31.2.2. Moduł sygnalizacyjny powinien stanowić integralną (zabudowaną na rozłączniku) część rozłącznika bezpiecznikowego listwowego. Powinien być elementem wymiennym podłączanym do okablowania rozłącznika np. za pomocą gniazda i wtyku.
Demontaż modułu w dowolnym polu nN nie powinien:
- powodować utraty funkcjonalności układu kontroli przepalenia wkładek topikowych z pozostałych pól nN,
 - pozostawiać pod napięciem nieosłoniętych części rozłącznika.
- 1.31.2.3. Informacja z modułu sygnalizacyjnego, o przepaleniu dowolnej wkładki bezpiecznikowej pola odpywowego nN, powinna być zrealizowana za pośrednictwem zestyku bezpotencjałowego. Przepalenie dowolnej wkładki bezpiecznikowej powinno powodować zamknięcie tego zestyku, w przeciwnym przypadku zestyk ten powinien być w pozycji otwartej.
- 1.31.2.4. Z układu kontroli przepalenia wkładek topikowych powinna być możliwość przekazywania do SCADA sygnalizacji zbiorczej o przepaleniu dowolnej wkładki topikowej w polach odpywowych rozdzielni nN. Przekaz ten należy zrealizować za pośrednictwem modułu komunikacyjnego bilansującego układ pomiarowy (rutera LTE). Oznacza to równoległe połączenie zestyków bezpotencjałowych wszystkich modułów sygnalizacyjnych i wprowadzenie, tak utworzonego sygnału, do ww. rutera LTE.
- 1.31.2.5. Każdy moduł sygnalizacyjny powinien posiadać własny zasilacz działający w taki sposób, aby w przypadku stwierdzenia przepalenia którejkolwiek wkładki lub wkładek bezpiecznikowych w danym polu nN nastąpiło zamknięcie styków pomocniczych modułu. Nie dotyczy przypadku zaistnienia całkowitego braku zasilania na szynach rozdzielni nN.
- 1.31.2.6. Moduł sygnalizacyjny powinien być wyposażony w sygnalizację świetlną:
- światło zielone ciągle – wszystkie wkładki topikowe w polu nieprzepełnione (zestyk otwarty),
 - światło czerwone – dowolna wkładka topikowa w polu przepalona (zestyk zamknięty),
 - brak światła – niesprawny moduł lub brak zasilania lub otwarty/zaparkowany rozłącznik (zestyk otwarty)

1.32. Obudowa rozdzielni nN

- 1.32.1. Obudowa rozdzielni nN powinna być wykonana zgodnie z pkt 9.3 Standardu technicznego [T10].
- 1.32.2. Widok wyposażenia rozdzielni nN przedstawiono na rysunku nr 4 w Załączniku nr 4 do Standardu.

1.33. Szyny

- 1.33.1. Szyny zbiorcze oraz szynę PEN (PE + N) należy wykonać zgodnie z pkt. 9.4 Standardu technicznego [T10].

1.34. Przedziały w rozdzielnicy nN

- 1.34.1. Przedziały rozdzielnicy nN należy wykonać zgodnie z pkt 9.5 Standardu technicznego [T10] z wyłączeniem zapisów dotyczących transformatora 630 kVA.
- 1.34.2. Przedział pomiarowy zgodnie z pkt 9.5.11 Standardu technicznego [T10] z uwzględnieniem konieczności przekazywania do SCADA sygnalizacji zbiorczej o przepaleniu dowolnej wkładki topikowej w polach odpływowych rozdzielnicy nN, za pośrednictwem modułu komunikacyjnego bilansującego układu pomiarowego (rutera LTE) zgodnie z pkt 10.2.2.4.

1.35. Przekładniki prądowe

- 1.35.1. Wymagania dla przekładników prądowych określono w pkt 9.6 Standardu technicznego [T10]. Szczegółowe wymagania dotyczące przekładników prądowych bilansującego układu pomiarowego określono w pkt 5 Załącznika nr 3 Standardu technicznego [T10].
- 1.35.2. W przypadku gdy długość wtórnych obwodów prądowych pomiędzy zaciskami strony wtórnej przekładników prądowych a zaciskami licznika bilansującego nie przekracza 3 m należy zastosować przekładniki prądowe o mocy wtórnych rdzeni pomiarowych równej 2,5 VA.

1.36. Tablica licznikowa i kablowanie

- 1.36.1. Wymagania dotyczące tablicy licznikowej określono w pkt 9.7 Standardu technicznego [T10].
- 1.36.2. Tablicę licznikową bilansującego układu pomiarowego należy zabudować w zamkniętym 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 pomostu obsługi.

1.37. Aparaty nN i ich parametry

1.37.1. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nN

- 1.37.1.1. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w polu zasilania, polach odpływowych, w polu agregatu powinny spełniać wymagania pkt 9.8 Standardu technicznego [T10].
- 1.37.1.2. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe j.w. powinny spełniać wymagania normy [N13], [N15].
- 1.37.1.3. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe należy wyposażyć w elektroniczne moduły sygnalizacyjne informujące o przepaleniu wkładki bezpiecznikowej w dowolnej fazie danego pola (moduły kontroli przepalanie wkładek bezpiecznikowych) zgodnie z pkt 10.2.2.
- 1.37.1.4. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe nN powinny być przebadane razem z modułami kontroli przepalanie wkładek bezpiecznikowych wg normy [N13], [N15].

1.37.2. Wkładki topikowe

- 1.37.2.1. Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe powinny być wyposażone we wkładki topikowe opisane w pkt 9.8.3 Standardu technicznego [T10].

1.37.3. Ograniczniki przepięć nN

- 1.37.3.1. Należy stosować ograniczniki przepięć nN zgodnie ze Standardem technicznym [T10]– pkt. 9.8.4.
- 1.37.4. Połączenia po stronie nN
- 1.37.4.1. W celu połączenia transformatora po stronie nN z rozdzielnicą nN należy stosować przewody lub kable:
- 2 x AsXSn 4x120mm² dla transformatorów do 250 kVA włącznie,
 - 2 x YKXS 4x120mm² dla transformatorów 400 kVA.
- 1.37.4.2. Przewody izolowane powinny być zgodne z [N34], a kable nN z normą [N23].
- 1.37.4.3. Wprowadzenie i podłączenie przewodów izolowanych/kabla od transformatora do rozdzielnicy nN, należy przewidzieć od góry z wyjątkiem żyły PEN która powinna być podłączona do szyny PEN zlokalizowanej w dolnej części obudowy. 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 i końcówki kablowe śrubowe nN wyposażone w śruby z łbem zrywalnym powinny być zgodne ze Standardem technicznym [T16].
- 1.37.4.4. Na odpływach należy stosować przewody izolowane typu AsXSn zgodne ze Standardem technicznym [T14] lub kable typu NA2X2Y (XAKXS) lub NA2XY (YAKXS) zgodne ze Standardem technicznym [T15]. Przewody typu AsXSn prowadzone na stacji powinny być mocowane do żerdzi za pomocą uchwytów i taśm, dopuszcza się stosowanie drabinek. Kable nN należy prowadzić w kanałach kablowych do wyprowadzeń obwodów ziemnych lub w rurach osłonowych zgodnych z pkt 9.9 Standardu technicznego [T10]. Kable obwodów nN należy wyprowadzać od dołu, a przewody izolowane od góry rozdzielnicy nN. Kanały kablowe powinny być wykonane z tego samego materiału co obudowa rozdzielnicy i tak samo zabezpieczone zgodnie z pkt 9.3.2. Standardu technicznego [T10]. Dopuszcza się kanały składające się z dwóch części, które po zmontowaniu pozwolą uzyskać odpowiednią długość kanału (ok. 3,5 m), umożliwiającą całkowitą osłonę kabli po wkopaniu kanału w ziemię na głębokość co najmniej 50 cm.
- 1.37.4.5. Miejsce wprowadzenia i wyprowadzenia przewodów i kabli do rozdzielnicy z góry i od dołu należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody stosując koszulki lub palczatki termokurczliwe odporne na UV, dławnice uniemożliwiające wnikanie wody do wnętrza rozdzielnicy.
- 1.37.4.6. Należy stosować zaciski transformatora umożliwiające bezkońcówkowe podłączenia kabli, np. typu TOGA. Wymaga się, aby po stronie nN transformatora na zaciskach nN łączących transformator z rozdzielnicą nN stosować osłony izolujące, zabezpieczające przed ingerencją zwierząt.
- 1.37.4.7. Uchwyty kablowe powinny być wykonane z materiałów niemagnetycznych.
- 1.37.4.8. Schemat elektryczny rozdzielnicy nN przedstawiono w Załączniku nr 4 do Standardu na rysunkach nr 5.1 i nr 5.2.

1.38. Uziemienie funkcjonalne i ochronne stacji

- 1.38.1. Uziemienie funkcjonalne i ochronne stacji winno spełniać wymagania Standardu technicznego [T6].
- 1.38.2. Uziemienie funkcjonalne i ochronne stacji powinno być wykonane zgodnie z pkt 9.10 Standardu technicznego [T10].
- 1.38.3. 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 technicznym [T6]. Złącze pomiarowe powinno być łatwo dostępne dla obsługi stacji.

- 1.38.4. Szczegółową ilustrację układu uziemienia stacji zamieszczono na rysunkach nr 6.1 i 6.2 w Załączniku nr 4. Do Standardu
- 1.38.5. Wymaga się, aby główna szyna uziemiająca (przewód uziemiający ochronny) była wykonana z bednarki stalowej ocynkowanej StZn o wymiarach 30x4 mm². Główna szyna uziemiająca powinna być trwale zamontowana na zewnątrz słupa. Nie dopuszcza się montażu głównej szyny uziemiającej wewnątrz konstrukcji słupa.
- 1.38.6. Główną szynę uziemiającą i połączenia tej szyny z częściami przewodzącymi urządzeń i konstrukcji (przewody uziemiające) należy pomalować na kolor żółty z poprzecznymi zielonymi pasami z godnie [N47] i zgodnie z rysunkiem nr 6.1, 6.2 z Załącznika nr 4 do Standardu. Pasy powinny być naniesione w sposób trwały.
- 1.38.7. 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 1.38.7.



Rysunek nr 1.38.7. Symbol uziemienia

- 1.38.8. Bednarkę uziemienia funkcjonalnego tj. uziemienia punktu neutralnego transformatora należy trwale pomalować na kolor niebieski.
- 1.38.9. Zaciski uziemiające ograniczników przepięć SN należy przyłączyć do bednarki StZn o wymiarach 30x4 mm² (oznaczonej kolorem żółto-zielonym i połączonej z GSU) za pośrednictwem przewodu giętkiego dedykowanego dla ograniczników przepięć.
- 1.38.10. 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 rozdzielni²⁰ uziemienia funkcjonalnego od ochronnego. W przypadku rozdzielni uziemień funkcjonalnego i ochronnego szyny N nie łączyć z główną szyną uziemiającą (uziemieniem ochronnym).
- 1.38.11. Szyna ochronno – neutralna PEN w rozdzielnicy nN powinna być wyposażona w zaciski typu V do podłączenia żył PEN (N i PE – w przypadku rozdzielni uziemień). Na zaciskach należy umieścić w sposób trwały informację o dopuszczalnych przekrojach i o momencie dokręcania w Nm, ponadto zaciski powinny być oznaczone logiem producenta i znakiem „CE”. Zaciski powinny być zgodne z [N33] lub [N53] i [N54].
- 1.38.12. W przypadku pracy stacji w układzie sieci TT należy rozdzielić szynę N od PE w rozdzielnicy nN.
- 1.38.13. Wymaga się, aby główna szyna uziemiająca stacji połączona była za pomocą połączeń skręcanych z obudowami rozdzielnicy nN i tablicy licznikowej, szafki oświetleniowej (jeżeli dotyczy), szyną PEN (PE), kadzią transformatora, elementami metalowymi konstrukcji i aparatury (pomosty obsługi, barierki, wysięgniki itp.), szyną do podłączenia żył powrotnych kabli SN, płaskownikiem StZn o przekroju 30x4 mm².

²⁰ Zasady budowy rozdzielonego układu uziomowego dla urządzeń SN i nN w stacjach SN/nN określa [T6].

- 1.38.14. W uzasadnionych przypadkach, gdy wymagają tego warunki konstrukcyjne, dopuszcza się stosowanie połączeń giętkich w miejsce połączeń płaskownikami.
- 1.38.15. Płaskowniki stanowiące przewody uziemiające ochronne oraz funkcjonalne należy prowadzić po zewnętrznej stronie słupa - zabrania się prowadzenia wewnątrz słupa
- 1.38.16. Pozostałe istotne wymagania związane z budową i wyposażeniem układu uziomowego na i wokół stacji określa Standard techniczny [T6].

Oznakowanie

1.39. Uwagi ogólne

- 1.39.1. 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 Zasadach [T11].
- 1.39.2. 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.
- 1.39.3. Wszystkie tabliczki powinny być wykonane i przytwierdzone w sposób trwały i trudno usuwalny.
- 1.39.4. Wszystkie tabliczki na stacji powinny być zgodne z Zasadami oznakowania obiektów [T11]

1.40. Tabliczki informacyjne

1.40.1. Na słupie należy umieścić:

- 1.40.1.1. 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 w Załączniku nr 4 do Standardu. Dopuszcza się tabliczkę z numerem i nazwą stacji wg rys.7.2 w Załączniku nr 4 do Standardu. 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 słonecznych i korozji) oraz transparentny (nie zasłaniać otworów wentylacyjnych, zamków, zawiasów i nie utrudniać otwierania).
- 1.40.1.2. Tabliczkę o wymiarach 420 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.

1.41. Tabliczki ostrzegawcze

- 1.41.1. Tabliczkę ostrzegawczą o treści „Nie dotykać urządzeń elektrycznych” (rys. 7.1 w Załączniku nr 4 do Standardu), wykonana zgodnie z [N24] należy umieścić na:
- na zewnętrznej stronie wszystkich drzwi rozdzielnic nN,
 - na słupie.

1.42. Tabliczka producenta

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

1.42.2. Na obudowie rozdzielnic nN nazwę, adres i telefon producenta, numer seryjny rozdzielnic, rok produkcji, telefon alarmowy TAURON Dystrybucja S.A.

1.43. Oznaczenie faz

1.43.1. W stacji należy zachować jednolite oznakowanie faz napięcia L1, L2, L3 (zarówno po stronie SN jak również nN).

1.43.2. 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.

1.44. Schemat elektryczny nN

1.44.1. Na wewnętrznej stronie drzwi rozdzielnic nN w części rozdzielczej i pomiarowej, w dedykowanej kieszeni, powinien znajdować się laminowany schemat elektryczny ideowy rozdzielnic nN zawierający numerację i opis pól nN.

1.44.2. W przypadku pola odpływowego: numer pola, numer obwodu, adres pola, prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej, typ i przekrój kabla, numer ruchowy linii.

1.44.3. W przypadku pola agregatu: prąd znamionowy aparatu.

1.44.4. W przypadku pola zasilającego: prąd znamionowy bezpiecznika, typ i przekrój kabla.

Wymagane dokumenty

1.45. Dokumentacja stacyjna

1.45.1. Dokumentacja Techniczno – Ruchowa (DTR) powinna zawierać podstawowe dane techniczne, rysunki wymiarowe, specyfikację wyposażenia oraz harmonogram zabiegów eksploatacyjnych wymaganych bądź zalecanych przez producenta.

1.45.2. 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.

1.45.3. Dokumentacja fabryczna, w skład, której wchodzi: karty katalogowe, deklaracje właściwości użytkowych, karty gwarancyjne, opisy techniczne, rysunki konstrukcyjne i montażowe.

1.45.4. Stacja powinna być wyposażona w schemat elektryczny umieszczony w kieszeni zamontowanej na drzwiach.

1.46. Dokumentacja jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2 do Standardu.

Wykaz załączników

Załącznik nr 1 – Normy i dokumenty związane*

Załącznik nr 2 – Wymagania jakości*

Załącznik nr 4 – Rysunki *

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

Dla Wariantu 3 zastosowanie ma Załącznik nr 3 – Pomiar bilansujący do Standardu technicznego [T10].

*Załączniki 1,2 i 4 są wspólne dla Części I i Części II Standardu.