

Data: 19.07.2019 r.

DO1-11

Departament: DT

Sygnatura: TD/DTS/2019-07-19/000000

Dotyczy: interpretacji zapisów w „Standardzie technicznym nr 13/2016 – rozdzielnice 110 kV w wykonaniu wewnętrznym w izolacji gazowej GIS do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza)”.

Wychodząc naprzeciw sygnałom o problemach w interpretacji niektórych zapisów w „Standardzie technicznym nr 13/2016 – rozdzielnice 110 kV w wykonaniu wewnętrznym w izolacji gazowej GIS do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza)”, Biuro Standaryzacji wyjaśnia:

– Punkt 10.1.1. standardu o treści:

„Rozdzielnica GIS powinna posiadać osłonę trójfazową modułową, łączoną poprzez skręcane połączenia kołnierzowe, umożliwiającą jej rozbudowę. Przewidywany zakres rozbudowy zostanie podany przez TAURON Dystrybucja S.A. Nie dopuszcza się spawanych połączeń modułów.”

Należy interpretować:

Poprzez wprowadzenie zakazu spawania połączeń modułów rozumie się niedopuszczenie do stosowania rozwiązań polegających na łączeniu ze sobą poszczególnych modułów rozdzielnicy przez ich spawanie. Natomiast elementy składowe pojedynczego modułu mogą być wykonane jako jednolity odlew, ale również dopuszczalne jest ich wykonanie z blachy walcowanej łączonej poprzez spawanie.

– Punkt 10.1.6. standardu o treści:

„Elementy składowe osłon oraz zintegrowane z nimi urządzenia powinny posiadać zespolone z ich konstrukcją uchwyty do podnoszenia.”

Należy interpretować:

Powyższy zapis dotyczy możliwości montażu / demontażu poszczególnych elementów rozdzielnicy w prosty i bezpieczny sposób. Najczęstszym sposobem stosowanym przez producentów rozdzielnic jest montowanie do konstrukcji specjalnych uchwytów do jej podnoszenia. Ale nie jest to jedyny dopuszczony przez TD S.A. sposób. Istotne i najważniejsze jest, aby producent w proponowanym rozwiązaniu zapewnił możliwość łatwego i bezpiecznego przenoszenia poszczególnych modułów rozdzielnicy.

Z poważaniem

TAURON Dystrybucja S.A.
Departament Inwestycji i Rozwoju Sieci
Kierownik Biura Standaryzacji

Zdzisław Koszkuł

Sprawę prowadzi:

Jerzy Scelina – Biuro Standaryzacji

Rozdzielnik:

- Adresaci,

- DT a/a.

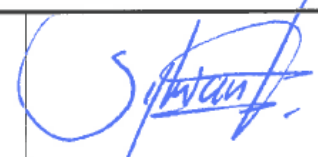
Załącznik do Zarządzenia nr 11/2016

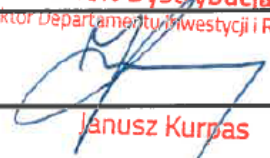
Standard techniczny nr 13/2016
– rozdzielnice 110 kV w wykonaniu wewnętrznym
w izolacji gazowej GIS do zastosowań w sieci
dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A. *
(wersja pierwsza)

Kraków, luty 2016 r.

* tekst ujednolicony obejmujący zmianę numeru standardu technicznego wprowadzoną Zarządzeniem nr 42/2017 z dnia pierwszego sierpnia 2017 roku

Opracowali:	Jerzy Scelina	Centrala DTS	Za Zespół: 
	Sławomir Mazurek	Centrala DTR	
	Tadeusz Prażanowski	Oddział w Legnicy	
	Adam Hajdukiewicz	Oddział w Wałbrzychu	
	Grzegorz Wójcik	Oddział we Wrocławiu	
	Józef Kluska	Oddział w Bielsku-Białej	
	Krzysztof Bednarek	Oddział w Krakowie	
	Andrzej Jakubas	Oddział w Częstochowie	
	Marek Sagan	Oddział w Będzinie	
	Mariusz Majewski	Oddział w Tarnowie	
	Adrian Kempfert	Oddział w Opolu	
	Marian Kinder	Centrala DLW	
	Bogusław Kruszewski	Oddział w Gliwicach	
Sprawdził:	Zdzisław Koszkul	Kierownik Biura Standaryzacji	 Zdzisław Koszkul TAURON Dystrybucja S.A. Departament Inwestycji i Rozwoju Sieci Kierownik Biura Standaryzacji

Sprawdził pod względem formalno-prawnym:	Mariusz Sylwant	Radca Prawny	
--	-----------------	--------------	---

Zaakceptował:	Janusz Kurpas	Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci	 Janusz Kurpas TAURON Dystrybucja S.A. Dyrektor Departamentu Inwestycji i Rozwoju Sieci
---------------	---------------	--	--

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

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	4
2.	Zakres stosowania	4
3.	Cel opracowania	4
4.	Opis zmian	4
5.	Definicje	4
6.	Środowiskowe warunki pracy rozdzielnic GIS	5
7.	Systemowe warunki pracy rozdzielnic GIS.....	6
8.	Wymagania ogólne dla rozdzielnic GIS.....	6
9.	Wymagane parametry techniczne dla rozdzielnic GIS.....	7
10.	Wymagania konstrukcyjne i techniczne dla rozdzielnic GIS	8
10.1.	Osłony	8
10.2.	Izolacja gazowa	9
10.3.	Przedziały gazowe.....	10
10.4.	Przegrody	12
10.5.	Lokalna szafa sterownicza.....	13
10.6.	Wyłączniki	13
10.7.	Odłączniki.....	15
10.8.	Uziemniki/ uziemniki szybkie	17
10.9.	Przekładniki prądowe	19
10.10.	Przekładniki napięciowe	20
10.11.	Ograniczniki przepięć	21
10.12.	Przylącze napowietrzne - izolatory przepustowe gaz SF6/powietrze	22
10.13.	Przylącze kablowe.....	22
10.14.	Szynoprzewody GIL	22
11.	Tabliczki znamionowe. Opisy.	23
12.	Transport, montaż, eksploatacja.	24
13.	Dokumentacja techniczna.....	24
14.	Uwagi końcowe.....	25
15.	Wykaz załączników.....	25

1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego Standardu są:

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

2. Zakres stosowania

- 2.1. Standard techniczny nr 13/2016 - rozdzielnice 110 kV w wykonaniu wewnętrznym w izolacji gazowej GIS do zastosowań w sieci dystrybucyjnej 110 kV TAURON Dystrybucja S.A.¹ (dalej: Standard) zawiera podstawowe wymagania techniczne, które powinny spełniać budowane, rozbudowywane oraz przebudowywane rozdzielnice 110 kV GIS na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.
- 2.2. Standard obowiązuje od dnia jego wprowadzenia stosownym Zarządzeniem Prezesa Zarządu TAURON Dystrybucja S.A. i należy go stosować w przypadkach budowy lub przebudowy rozdzielnic 110 kV w izolacji gazowej GIS w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja SA.
- 2.3. Rozwiązania odbiegające od wymagań zawartych w Standardzie powinny uzyskać akceptację Biura Standaryzacji TAURON Dystrybucja S.A., zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami.
- 2.4. Zmiana treści Załączników do niniejszego Standardu jest dokonywana samodzielną decyzją Dyrektora Departamentu, w kompetencjach którego leży obszar standaryzacji w TAURON Dystrybucja S.A., o ile zmiany te nie stoją w sprzeczności z postanowieniami obowiązujących regulacji wewnętrznych i wewnątrzkorporacyjnych. Wskazane zmiany nie są traktowane, jako zmiana samego Standardu. Projekty zmian Załączników opracowuje i przedstawia w/w Dyrektorowi Departamentu Biuro Standaryzacji. Kierownik lub upoważniony przez niego pracownik Biura Standaryzacji zobowiązany jest przekazać zmienioną treść Załączników do Biura Zarządu celem ich opublikowania
- 2.5. W sprawach, w których przed dniem wejścia w życie niniejszego Standardu zawarto umowę lub wydano warunki przyłączenia - albo w inny sposób powołano się na dotychczas obowiązujące zasady, stosuje się te dotychczasowe zasady, chyba że strony umówią się na zastosowanie niniejszego Standardu.

3. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu określenie wymagań technicznych, które powinny spełniać budowane, rozbudowywane oraz przebudowywane rozdzielnice 110 kV GIS na terenie działania TAURON Dystrybucja S.A.

4. Opis zmian

Wersja pierwsza. Wszelkie kolejne zmiany treści Standardu oraz jego Załączników rejestrowane będą w „Karcie aktualizacji Standardu”.

5. Definicje

Rozdzielnica 110 kV w izolacji gazowej GIS² (zwana dalej rozdzielnicą GIS) – rozdzielnica 110 kV wyposażona w zintegrowane pola wraz z szynami zbiorczymi w izolacji gazowej sześciofluorku siarki (SF₆) przystosowane do zabudowy wewnętrznej. Wszystkie aparaty łączeniowe przynależne do pola umieszczone są w trójfazowej zamkniętej osłonie aluminiowej podzielonej na odrębne przedziały aparaturowe

¹ zmiana numeru standardu technicznego wprowadzona Zarządzeniem nr 42/2017 z dnia pierwszego sierpnia 2017 roku

² ang. Gas Insulated Switchgear (tłumaczenie – rozdzielnica w izolacji gazowej)

wypełnione gazem SF₆. Tak zintegrowane pola wyposażone mogą być w przepusty napowietrzne lub kablowe zakończone złączem konektorowym, które umożliwiają przyłączenie obiektów napowietrznych lub kablowych 110 kV.



6. Środowiskowe warunki pracy rozdzielnic GIS

- 6.1. Konstrukcja rozdzielnic, szynoprzewody i izolatory przepustowe gaz/powietrze, w zabudowie wewnętrznej, powinny być przystosowane do pracy w warunkach środowiskowych określonych w poniżej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
2	Średnia temperatura mierzona przez okres 24 godz.	35 °C
3	Minimalna temperatura otoczenia	-5 °C
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Ciśnienie atmosferyczne	920 ÷ 1020 hPa
6	Średnia wilgotność względna powietrza mierzona w okresie 24 godzin	≤ 95 %
7	Średnia wilgotność względna powietrza mierzona w okresie 1 miesiąca	≤ 90 %
8	Średnie ciśnienie pary wodnej mierzone w okresie 24 godzin	≤ 22 hPa
9	Średnie ciśnienie pary wodnej mierzone w okresie 1 miesiąca	≤ 18 hPa
10	Możliwość wystąpienia kondensacji pary wodnej	wyjątkowo
11	Aktywność sejsmiczna	strefa 1

- 6.2. Szynoprzewody i izolatory przepustowe gaz/powietrze, w zabudowie napowietrznej, powinny być przystosowane do pracy w warunkach środowiskowych określonych w poniżej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
2	Średnia temperatura mierzona przez okres 24 godz.	35 °C
3	Minimalna temperatura otoczenia	-30 °C
4	Wysokość pracy nad poziomem morza	≤ 1000 m
5	Ciśnienie atmosferyczne	920 ±1020 hPa
6	Średnia wilgotność względna powietrza mierzona w okresie 24 godzin	≤ 95 %
7	Średnia wilgotność względna powietrza mierzona w okresie 1 miesiąca	≤ 95 %
8	Grubość warstwy lodu	klasa 10 (10 mm)
9	Parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s	700 Pa
10	Poziom izokerauniczny (liczba dni burzowych w roku)	27 dni/rok
11	Poziom zanieczyszczenia powietrza	I, II, III strefa (*)
12	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m ³
13	Poziom nasłonecznienia	1000 W/m ²
14	Możliwość wystąpienia kondensacji pary wodnej lub opad	tak
15	Aktywność sejsmiczna	strefa 1

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

7. Systemowe warunki pracy rozdzielnic GIS

Konstrukcja rozdzielnic oraz szynoprzewody muszą gwarantować prawidłową pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Napięcie znamionowe pracy systemu	110 kV
2	Najwyższe napięcie pracy systemu	123 kV
3	Uziemienie punktu zerowego	bezpośrednie
4	Współczynnik zwarcia doziemnego	≤ 1,4
5	Częstotliwość znamionowa	50 Hz
6	Liczba faz	3

8. Wymagania ogólne dla rozdzielnic GIS

- 8.1. Rozdzielnica GIS, powinna być fabrycznie nowa i pochodzić z bieżącej produkcji.
- 8.2. Rozdzielnica GIS powinna spełniać warunki określone w niniejszym Standardzie i dokumentach normatywnych w nim wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszym Standardzie są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w Standardzie.

- 8.3. Okres używalności rozdzielnicy GIS wraz z wszystkimi jej elementami powinien być nie mniejszy niż 35 lat.
- 8.4. Okres gwarancji rozdzielnicy GIS i wszystkich jej elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat. Dostawca musi zagwarantować dostawę części zamiennych oraz serwis fabryczny w okresie nie krótszym niż 35 lat od momentu dostawy rozdzielnicy albo 10 lat od momentu zaprzestania jej produkcji.
- 8.5. Wymaga się, aby udział elementów składowych rozdzielnicy GIS pochodzących z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw, z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców, był nie niższy niż 50 %.
- 8.6. Rozdzielnica GIS powinna być tak wykonana, aby mogła pracować niezawodnie bez potrzeby wykonywania przeglądów wewnętrznych w okresie co najmniej 15 lat lub po wykonaniu znamionowych cykli przestawieniowych łączników albo po wyłączeniu przez wyłączniki prądów skumulowanych podanych w Dokumentacji Techniczno - Ruchowej rozdzielnicy. Zakresy, czasookresy i warunki zabiegów eksploatacyjnych, pomiarów oraz przeglądów powinny być określone w instrukcji obsługi dostarczonej przez dostawcę. Poza czynnościami określonymi w instrukcji obsługi nie powinny być wymagane żadne czynności dotyczące obsługi rozdzielnicy GIS, w szczególności gazu SF₆.
- 8.7. Rozdzielnica GIS powinna być dostosowana do zainstalowania w budynku i przystosowana do pracy ciągłej w warunkach klimatycznych i systemowych, podanych powyżej, istniejących w miejscu jej zainstalowania.
- 8.8. Rozdzielnica GIS powinna być dostarczona:
 - jako kompletna umożliwiającą uzyskanie opisywanej funkcjonalności m.in. z wewnętrznym okablowaniem pomiędzy modułami, przewodami uziemiającymi, itp.,
 - wraz z konstrukcjami wsporczymi potrzebnymi do jej zamontowania, łącznie z elementami mocującymi takimi jak kotwy, belki, itp.
- 8.9. Rozdzielnica GIS powinna być wykonana zgodnie ze schematem strukturalnym, dostarczonym przez TAURON Dystrybucja S.A.

9. Wymagane parametry techniczne dla rozdzielnicy GIS

Rozdzielnica GIS powinna posiadać parametry techniczne, nie gorsze niż podane poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Typ rozdzielnicy	izolowana gazem SF ₆ , wnętrzowa
2	Układ szyn zbiorczych	zgodnie ze schematem strukturalnym
3	Rodzaj osłony	trójfazowa
4	Napięcie znamionowe (U _r)	123 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U _d)	230 kV (wartość skuteczna)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U _d)	265 kV (wartość skuteczna)
7	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika)	550 kV (wartość szczytowa)

	(U _p)	
8	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U _p)	630 kV (wartość szczytowa)
9	Częstotliwość znamionowa (f _r)	50 Hz
10	Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych (I _r)	1000 ÷ 2500 A (*)
11	Prąd znamionowy ciągły pola łącznika szyn i pola zasilającego (I _r)	1000 ÷ 2500 A (*)
12	Prąd znamionowy ciągły pola liniowego i pola transformatorowego (I _r)	400 ÷ 1250 A (*)
13	Czas znamionowy trwania zwarcia (t _k)	3 s
14	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I _k)	16 ÷ 50 kA (*)
15	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I _p)	40 ÷ 125 kA (*)
16	Ubytek gazu SF ₆ dla każdego przedziału gazowego	≤ 0,1 %/rok
17	Wartość wyładowań niezupełnych przy napięciu $1.2U_n/\sqrt{3}$ (faza - ziemia)	≤ 5 pC
18	Wartość wyładowań niezupełnych przy napięciu 1.2U _n (faza - faza)	≤ 5 pC
19	Stopień ochrony obudów napędów i skrzynek zaciskowych	IP4X

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10. **Wymagania konstrukcyjne i techniczne dla rozdzielnic GIS**

10.1. **Oslony**

- 10.1.1. Rozdzielnica GIS powinna posiadać osłonę trójfazową modułową, łączoną poprzez skręcane połączenia kołnierzowe, umożliwiającą jej rozbudowę. Przewidywany zakres rozbudowy zostanie podany przez TAURON Dystrybucja S.A. Nie dopuszcza się spawanych połączeń modułów.
- 10.1.2. Elementy składowe osłony powinny być wykonane ze stopów aluminium, a ich powierzchnie powinny być chronione systemem powłok antykorozyjnych.
- 10.1.3. Osłona powinna być odporna na naprężenia powstające w wyniku rozszerzalności cieplnej. O zastosowanych rozwiązaniach w tym względzie, decyduje producent rozdzielnic GIS.
- 10.1.4. Wszystkie połączone części osłony powinny tworzyć powierzchnię ekwipotencjalną. Punkty podłączenia obudowy rozdzielnic do uziemienia stacji powinny być wyraźnie oznakowane.
- 10.1.5. Rozdzielnica GIS powinna posiadać konstrukcję umożliwiającą demontaż jej elementów w celu przeprowadzenia: prób, zabiegów eksploatacyjnych, napraw, wymian i rozbudowy.
- 10.1.6. Elementy składowe osłon oraz zintegrowane z nimi urządzenia powinny posiadać zespolone z ich konstrukcją uchwyty do podnoszenia.
- 10.1.7. Wewnętrzne powierzchnie osłon powinny charakteryzować się odpowiednią gładkością w celu zminimalizowania natężenia pola elektrycznego co zapobiega powstawaniu wyładowań niezupełnych. W celu wygładzenia nierówności, wewnętrzne powierzchnie mogą być np. pokryte warstwą specjalnego lakieru nie wydzielającego substancji lotnych. Pokrycie wewnętrznych powierzchni osłon nie może ulegać degradacji w kontakcie z gazem SF₆. Stosowane materiały na pokrycia wewnętrznych powierzchni

osłon nie mogą zawierać substancji, które mogłyby zanieczyścić gaz SF₆ lub wpłynąć na jego właściwości w całym jego okresie eksploatacji.

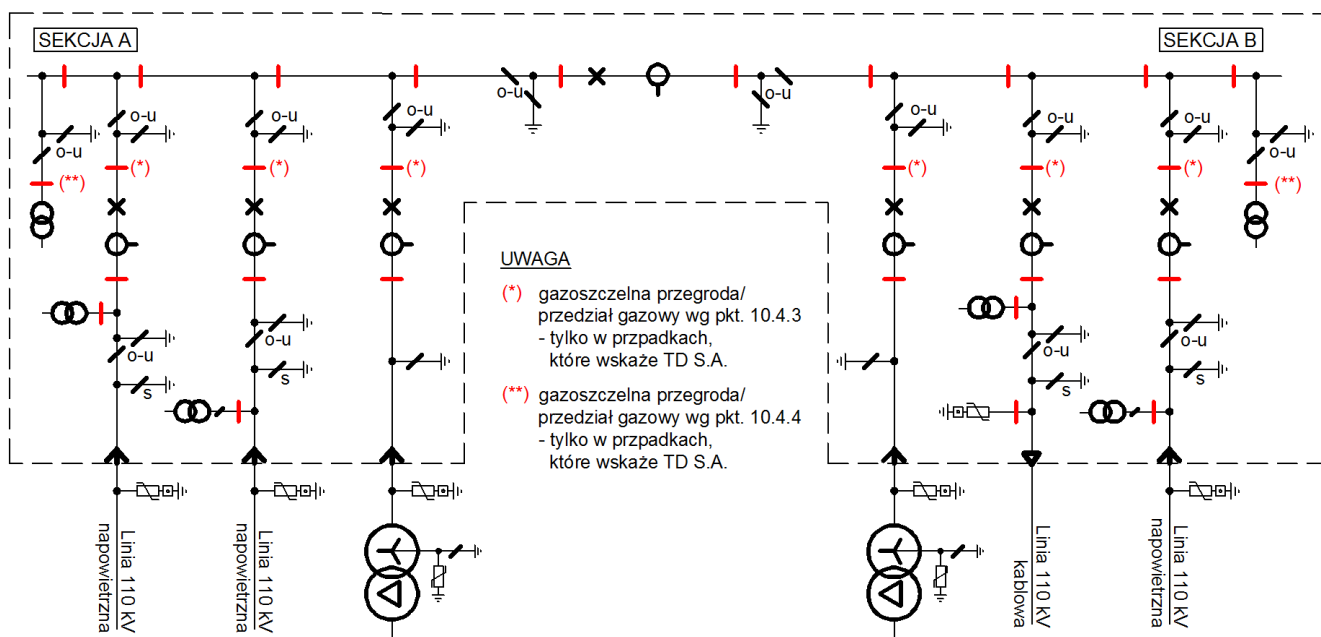
- 10.1.8. Osłony powinny być wyposażone we wzierniki umożliwiające sprawdzenie położenia styków odłączników oraz uziemników.
- 10.1.9. Osłony powinna tak być zaprojektowane, aby umożliwiać łatwy dostęp do m.in.: napędów, wzierników, skrzynek zaciskowych, przekładników, itp. Ww. elementy powinny być tak zabudowane, aby podczas prac eksploatacyjnych nie uległy jakimkolwiek odkształceniu lub uszkodzeniu.
- 10.1.10. Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie lub odporne na korozję poprzez wykonanie z metali nie ulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką o grubości zgodnie z normą [N29]³. Trwałość powłok zabezpieczających przed korozją powinna odpowiadać czasowi eksploatacji rozdzielnic GIS – co najmniej 35 lat.
- 10.1.11. Rozdzielnica GIS powinna posiadać odporność na łuk wewnętrzny. Osłona powinna być zaprojektowana i wykonana w taki sposób, że:
 - przy czasie trwania zwarcia $t_k = [0 \div 0,2 \text{ s}]$ i znamionowym prądzie zwarcia $I_k < 40 \text{ kA}$ lub przy $t_k = [0 \div 0,1 \text{ s}]$ i $I_k \geq 40 \text{ kA}$ nie wystąpią skutki zewnętrzne inne niż zadziałanie odpowiednich urządzeń do rozładowania ciśnienia,
 - przy czasie trwania zwarcia $t_k = (0,2 \div 0,5 \text{ s})$ i znamionowym prądzie zwarcia $I_k < 40 \text{ kA}$ lub przy $t_k = (0,1 \div 0,3 \text{ s})$ i $I_k \geq 40 \text{ kA}$ nie wystąpi rozpad osłony, tzn. nie nastąpił wybuch przedziału oraz żadne stałe części nie zostały wyrzucone z przedziału (wyjątkiem są: fragmenty urządzeń rozładowujących ciśnienie oraz rozżarzone cząstki i roztopiony metal powstały wskutek wypalenia otworu w osłonie).
- 10.1.12. Wszystkie uszczelnienia osłony powinny zabezpieczać przed wyciekami gazu oraz przedostawaniem się wilgoci w warunkach normalnej pracy. Materiał użyty do wykonania uszczelnień musi być odporny na działanie gazu SF₆ i produkty jego rozpadu oraz posiadać trwałość taką samą jak żywotność rozdzielnic GIS (w przypadku otwierania przedziału gazowego, uszczelki należy wymienić na nowe).
- 10.1.13. Rozdzielnica GIS powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby ubytek gazu był mniejszy niż 0,1% ilości gazu w każdym przedziale gazowym na rok.
- 10.1.14. Konstrukcja rozdzielnic GIS powinna zapewnić przeprowadzenie prób napięciowych kabli bez konieczności ich odłączania oraz bez demontażu dodatkowych elementów pola np. przekładników napięciowych, ograniczników przepięć, itp.

10.2. Izolacja gazowa

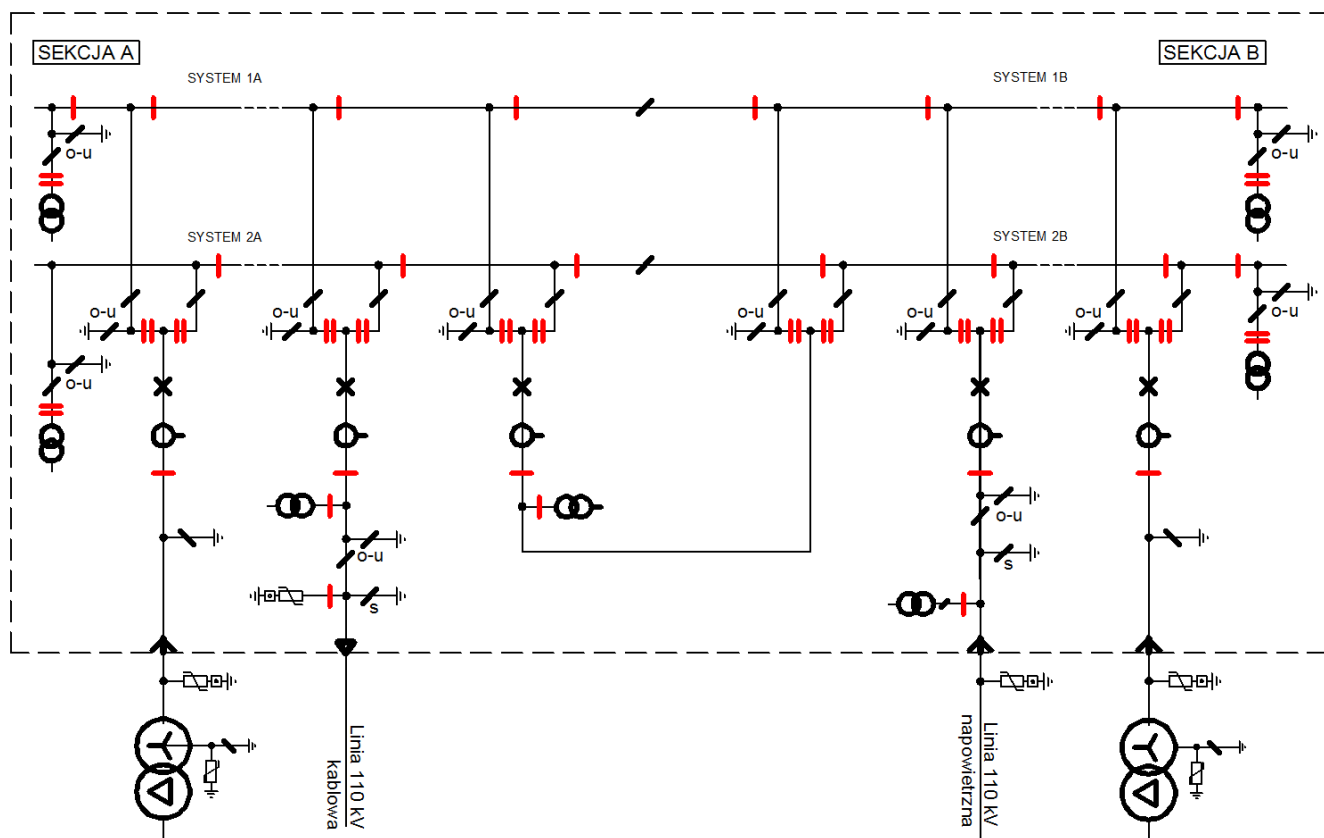
- 10.2.1. Osłona powinna być wypełniona czystym gazem SF₆ jako medium izolacyjnym oraz do gaszenia łuku elektrycznego.
- 10.2.2. Rozdzielnica GIS powinna być dostarczona wraz z:
 - gazem SF₆ w ilości wystarczającej do napełnienia całej rozdzielnic do wymaganego ciśnienia znamionowego,
 - gazem SF₆ w ilości wystarczającej do napełnienia szynoprzewodów GIL⁴, o ile taka konieczność nastąpi, do wymaganego ciśnienia znamionowego.
- 10.2.3. Gaz przewidziany do napełniania rozdzielnic powinien spełniać wymagania normy [N24]. Gaz użyty do napełniania przedziałów gazowych rozdzielnic GIS 110 kV nie może posiadać zanieczyszczeń na wyższym poziomie, niż określono to w ww. normie.

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

⁴ ang. Gas Insulated Line (tłumaczenie – szynoprzewód w izolacji gazowej)



– układ 2S:



10.3.2. Każdy przedział gazowy powinien posiadać czujnik gęstości gazu ze wskaźnikiem wartości ciśnienia skompensowanego temperaturowo. Odchylenia od zadanych wartości powinny być sygnalizowane dwustopniowo z możliwością zdalnego przesłania sygnałów do systemu dyspozytorskiego:

- I stopień - alarm ostrzegawczy, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu ostrzegawczego danego przedziału i należy uzupełnić ubytek gazu,
- II stopień - alarm awaryjny, informujący, że gęstość gazu obniżyła się do poziomu awaryjnego danego przedziału i należy natychmiast podjąć działania przez personel obsługi oraz dodatkowo, w przypadku przedziału wyłącznika, zablokować sterowanie wyłącznika.

Dostawca rozdzielnic powinien podać wartości poziomów działania czujników gęstości gazu.

Nie dopuszcza się wspólnych czujników gęstości gazu dla różnych przedziałów gazowych.

- 10.3.3. Każdy przedział gazowy powinien posiadać zewnętrzne urządzenia rozładowujące ciśnienie zapobiegające rozerwaniu osłony przy ewentualnym wystąpieniu nadmiernego wzrostu ciśnienia gazu (membrany lub zawory nadmiarowe ciśnieniowe charakteryzowane ciśnieniem otwierającym i zamykającym). W przypadku zastosowania membran dopuszcza się tylko membrany metalowe. Urządzenia rozładowujące ciśnienie powinny posiadać osłony (ekrany) kierujące gaz poza pole obsługi i drogi ewakuacyjne, zapewniając ochronę personelu przed obrażeniami.
- 10.3.4. Każdy przedział gazowy powinien być wyposażony w samouszczelniający zawór umożliwiający odpompowanie i napełnienie gazem. Zewnętrzne elementy zaworu muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję. Zawory te muszą być jednakowego typu w całej rozdzielnicy.
- 10.3.5. Każdy przedział gazowy ma być wyposażony w absorbenty do pochłaniania wilgoci i produktów rozkładu gazu. Zastosowane absorbenty nie powinny podlegać wymianie w okresie pomiędzy przeglądami określonymi w dokumentacji techniczno-ruchowej rozdzielnic GIS.

10.4. Przegrody

- 10.4.1. Każde pole rozdzielnic GIS powinno być podzielone gazoszczelnymi przegrodami na kilka oddzielonych od siebie niezależnych przedziałów gazowych z własnym systemem kontroli gazu.
- 10.4.2. Przegrody powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby wytrzymywały maksymalną różnicę ciśnień, jaka może powstać po obu stronach przegrody tj. maksymalne ciśnienie robocze po jednej stronie i podciśnienie o wartości wymaganej przy odpompowywaniu po drugiej stronie. Ich wytrzymałość ciśnieniowa nie może być jednak mniejsza niż trzykrotna wartość maksymalnego ciśnienia roboczego dla danego przedziału.
- 10.4.3. Pomiędzy przedziałem szyn zbiorczych z odłącznikiem szynowym, a przedziałem wyłącznika, należy zabudować przegrodę izolacyjną / pośredniczący przedział gazowy o takiej wytrzymałości, aby w przedziale wyłącznika była możliwość wykonywania prac eksploatacyjnych i poawaryjnych bez konieczności obniżania ciśnienia gazu w przedziale szyn zbiorczych z odłącznikiem szynowym.
Powyższe dotyczy rozdzielnic budowanych w:
 - konfiguracji 2S,
 - konfiguracjach H5 i 1S, ale tylko w przypadkach, które wskaże TAURON Dystrybucja S.A.
- 10.4.4. Pomiędzy przedziałem szyn zbiorczych z odłącznikiem szynowym, a przekładnikiem napięciowym, należy zabudować przegrodę izolacyjną / pośredniczący przedział gazowy o takiej wytrzymałości, aby w przedziale przekładnika napięciowego była możliwość wykonywania prac eksploatacyjnych i awaryjnych bez konieczności obniżania ciśnienia gazu w przedziale szyn zbiorczych z odłącznikiem szynowym.
Powyższe dotyczy rozdzielnic budowanych w:
 - konfiguracji 2S,

- konfiguracji 1S, ale tylko w przypadkach, które wskaże TAURON Dystrybucja S.A.

10.5. Lokalna szafa sterownicza

- 10.5.1. Lokalna szafa sterownicza powinna być wyposażona w elementy sterowania wyłączników, odłączników i uziemników oraz wyposażona w komplet wskaźników, tablicę synoptyczną oraz sygnalizację alarmów.
- 10.5.2. Szafa powinna być wyposażona w:
 - przełączniki wyboru miejsca sterowania: LOKALNE/ODSTAWIONE/ZDALNE,
 - przyciski lokalne zamykania i otwierania łączników,
 - przycisk awaryjnego wyłączania.
- 10.5.3. Sygnalizacja wszystkich położeń przełącznika wyboru miejsca sterowania LOKALNE/ODSTAWIONE/ZDALNE (również w przypadku większej ilości położeń przełącznika) powinna być wyprowadzona na listwę zaciskową obwodów wtórnych.
- 10.5.4. Standardowo przewiduje się lokalizację szaf sterowania lokalnego w tym samym pomieszczeniu, a jeżeli jest taka możliwość to naprzeciwko rozdzielnic GIS.

10.6. Wyłączniki

- 10.6.1. Wyłączniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Wyłączniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „WYŁĄCZANIE/ ZAŁĄCZANIE”.
- 10.6.2. Wszystkie wyłączniki powinny być przystosowane do wykonania cyklu samoczynnego ponownego załączenia (trójfazowego).
- 10.6.3. Wszystkie urządzenia zasilane napięciem stałym, a biorące udział w operacji załączania i wyłączania wyłącznika, takie jak: silnik elektryczny napędu i inna aparatura pomocnicza powinny być przystosowane do poprawnego działania przy zasileniu jej napięciem w zakresie 85-110% wartości znamionowego napięcia mierzonego na zaciskach danego urządzenia. Cewki otwierające powinny działać poprawnie w zakresie 70-110% wartości znamionowego napięcia.
- 10.6.4. Napęd powinien być sprężynowy lub hydromechaniczno-sprężynowy, zbrojony silnikiem oraz kompletny wraz ze wszystkimi urządzeniami sterowania.
- 10.6.5. Napęd powinien posiadać możliwość ręcznego zbrojenia, w przypadku braku napięcia lub uszkodzenia napędu elektrycznego.
- 10.6.6. Napęd powinien być wyposażony w urządzenie wskazujące stan zazbrojenia sprężyny z możliwością zdalnego przekazywania informacji o stanie braku zazbrojenia sprężyny.
- 10.6.7. Układ sterowania wyłącznikiem powinien zawierać blokadę przeciw pompowaniu oraz blokowanie możliwości manewrowania wyłącznikiem przy obniżeniu się gęstości gazu w przedziale wyłącznika do alarmu drugiego stopnia.
- 10.6.8. Układ sterowania wyłącznika powinien generować sygnalizację lokalną i zdalną braku napięcia zasilania silnika i wyłączenia obwodu zasilania silnika.
- 10.6.9. Wyłącznik powinien być wyposażony w wskaźnik położenia, który w sposób jednoznaczny będzie wskazywał jego stan wyłączenia i załączenia.
- 10.6.10. Wyłączniki powinny być wyposażone w liczniki cykli przestawieniowych napędu.
- 10.6.11. Wyłączniki powinny być sterowane z lokalnej szafy sterowniczej wyposażonej m.in. w:
 - przełącznik wyboru miejsca sterowania: „LOKALNE/ODSTAWIONE/ZDALNE”,
 - przełącznik (przyciski) sterowania: „WYŁĄCZANIE/ ZAŁĄCZANIE”.
- 10.6.12. Ponadto wyłączniki powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Ilość biegunów	3
2	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_d)	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U_d)	265 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_p)	550 kV (wartość szczytowa)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U_p)	630 kV (wartość szczytowa)
7	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
8	Znamionowy prąd ciągły (I_r)	400 ÷ 2500 A (*)
9	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
10	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciový (I_{sc})	16 ÷ 50 kA (*)
11	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany (I_r)	16 ÷ 50 kA (*)
12	Prąd znamionowy załączalny zwarciový	40 ÷ 125 kA (*)
13	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I_p)	40 ÷ 125 kA (*)
14	Prąd znamionowy wyłączalny linii napowietrznej nieobciążonej	31,5 A
15	Prąd znamionowy wyłączalny linii kablowej nieobciążonej	140 A
16	Szereg przestawieniowy znamionowy (trójfazowy)	O–0,3s–CO–180s–CO
17	Czas znamionowy wyłączania	≤ 50 ms
18	Niejednoczesność zamykania	≤ 3 ms
19	Niejednoczesność otwierania	≤ 3 ms
20	Trwałość elektryczna	klasa E1
21	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	klasa M2 (10 tys. przestawień)
22	Napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych	220 V DC
23	Napięcie znamionowe cewki zamykającej i otwierającej	220 V DC
24	Zakres napięcia cewki zamykającej	0,85 ÷ 1,1 U_n
25	Zakres napięcia cewki otwierającej	0,7 ÷ 1,1 U_n
26	Liczba cewek zamykających	1
27	Liczba cewek otwierających	2, 3 (*)
28	Rodzaj napędu	trójbiegunowy
29	Zasada działania napędu	sprężynowy lub hydromechaniczno – sprężynowy zbrojony silnikiem
30	Napięcie znamionowe zasilania napędu	220 V DC

31	Liczba styków pomocniczych położenia (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	8"a"(NO) + 8"b"(NC)
32	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.7. Odłączniki

- 10.7.1. Odłączniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Odłączniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”.
- 10.7.2. Odłączniki powinny być wyposażone w zewnętrzne, mechaniczne wskaźniki położenia w celu wskazywania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Wskaźniki położenia powinny być napędzane w obu kierunkach przez końcową fazę ruchu styków głównych wykonywanego przez napęd tych łączników. Zainstalowane wskaźniki położenia powinny być wyraźnie widoczne dla personelu obsługi.
- 10.7.3. Odłączniki powinny być wyposażone we wzniaki pozwalające wzrokowo sprawdzić położenie styków.
- 10.7.4. Odłączniki powinny posiadać możliwość ręcznego manewrowania, a potrzebne do tej operacji dźwignie lub korby powinny zostać dostarczone wraz z aparatem. Konstrukcja odłącznika powinna uniemożliwić elektryczne sterowanie odłącznikiem w przypadku ręcznego manewrowania, a napięcie zasilania napędu odłącznika powinno być galwanicznie odizolowane podczas wykonywania ręcznych operacji łączeniowych. Ponadto układ sterowania napędem powinien uniemożliwiać ręczne manewrowanie korbą w przypadku zablokowania łącznika przez blokady elektryczne.
- 10.7.5. Demontaż odłącznika liniowego w celu wykonania przeglądu powinien być możliwy bez konieczności wyłączenia spod napięcia i uziemiania sąsiednich pól rozdzielnic.
- 10.7.6. Układ sterowania napędem powinien być tak zaprojektowany, aby każda zapoczątkowana operacja łączeniowa odłącznikiem była zakończona jego zamknięciem albo otwarciem. Natomiast, jeżeli w trakcie operacji łączeniowej odłącznika nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, odłącznik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej.
- 10.7.7. Wszystkie urządzenia zasilane napięciem elektrycznym, biorące udział w operacji zamykania i otwierania odłącznika, takie jak: silnik elektryczny napędu i inna aparatura pomocnicza powinny być przystosowane do poprawnego działania przy zasileniu jej napięciem w zakresie 85-110% wartości znamionowego napięcia mierzonego na zaciskach danego urządzenia. Silnik elektryczny napędu powinien być zasilany napięciem 230 V AC, a jeżeli nie ma takiej możliwości to napięciem 220 V DC.
- 10.7.8. Odłączniki powinny być sterowane z lokalnej szafy sterowniczej wyposażonej m.in. w:
 - przełącznik rodzaju pracy z pozycjami:
 - sterowanie „LOKALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z szafy sterowniczej za pośrednictwem przycisków „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”),
 - sterowanie „ZDALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z innych miejsc poza szafą sterowniczą),
 - sterowanie „ODSTAWIONE” (uniemożliwia sterowanie „ZDALNE” lub „LOKALNE”, umożliwia natomiast sterowanie ręczne korbą).
 Wszystkie trzy stany położenia należy wyprowadzić na listwę zaciskową z przeznaczeniem wykorzystania ich w SSiN,

– przyciski sterownicze „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”.

10.7.9. Odłączniki powinny być wyposażone w liczniki cykli działania napędu. Liczniki te powinny uniemożliwiać kasowanie wskazań.

10.7.10. Ponadto odłączniki powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Ilość biegunów	3
2	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_d)	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U_d)	265 kV (wartość skuteczna)
5	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_p)	550 kV (wartość szczytowa)
6	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (wzdłuż przerwy izolacyjnej) (U_p)	630 kV (wartość szczytowa)
7	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
8	Znamionowy prąd ciągły (I_r) (w polu łącznika szyn i polu zasilającym)	1000 ÷ 2500 A (*)
9	Znamionowy prąd ciągły (w polu liniowym i transformatorowym) (I_r)	400 ÷ 1250 A (*)
10	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
11	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I_r)	16 ÷ 50 kA (*)
12	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I_p)	40 ÷ 125 kA (*)
13	Trwałość mechaniczna (liczba przestawień)	klasa M2 (10 tys. przestawień)
14	Napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych	220 V DC
15	Rodzaj napędu	trójbiegunowy
16	Napięcie znamionowe zasilania napędu	230 V AC lub 220 V DC
17	Liczba styków pomocniczych położenia (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	8"a"(NO) + 8"b"(NC), dodatkowo w odłącznikach szynowych 1"a"(NO) + 1"b"(NC) do zabezpieczenia szyn
18	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.8. Uziemniki/ uziemniki szybkie

- 10.8.1. Uziemniki wraz z napędami powinny być kompletnie zmontowane, wyregulowane oraz przetestowane u producenta. Uziemniki powinny być wyposażone we właściwie działające napędy gwarantujące prawidłowe wykonywanie operacji „OTWIERANIE/ZAMYKANIE”.
- 10.8.2. Uziemniki powinny być wyposażone w zewnętrzne, mechaniczne wskaźniki położenia w celu wskazywania pozycji całkowicie otwartej lub całkowicie zamkniętej styków głównych. Wskaźniki położenia powinny być napędzane w obu kierunkach przez końcową fazę ruchu styków głównych wykonywanego przez napęd tych łączników. Zainstalowane wskaźniki położenia powinny być wyraźnie widoczne dla personelu obsługi.
- 10.8.3. Uziemniki powinny być wyposażone we wskaźniki pozwalające wzrokowo sprawdzić położenie styków.
- 10.8.4. Uziemniki powinny posiadać możliwość ręcznego manewrowania, a potrzebne do tej operacji dźwignie lub korby powinny zostać dostarczone wraz z aparatem. Konstrukcja uziemnika powinna uniemożliwić elektryczne sterowanie uziemnikiem w przypadku ręcznego manewrowania, a napięcie zasilania napędu uziemnika powinno być galwanicznie odizolowane podczas wykonywania ręcznych operacji łączeniowych. Ponadto układ sterowania napędem powinien uniemożliwiać ręczne manewrowanie korbą w przypadku zablokowania łącznika przez blokady elektryczne.
- 10.8.5. Układ sterowania napędem powinien być tak zaprojektowany, aby każda zapoczątkowana operacja łączeniowa uziemnikiem była zakończona jego zamknięciem albo otwarciem. Natomiast, jeżeli w trakcie operacji łączeniowej uziemnika nastąpi zanik napięcia zasilania silnika, to po powrocie napięcia, uziemnik nie może samoczynnie, bez ponownego sterowania, kontynuować operacji łączeniowej. Powyższe nie dotyczy uziemnika szybkiego.
- 10.8.6. Wszystkie urządzenia zasilane napięciem elektrycznym, biorące udział w operacji zamykania i otwierania uziemnika, takie jak: silnik elektryczny napędu i inna aparatura pomocnicza powinny być przystosowane do poprawnego działania przy zasileniu jej napięciem w zakresie 85-110% wartości znamionowego napięcia mierzonego na zaciskach danego urządzenia. Silnik elektryczny napędu powinien być zasilany napięciem 230 V AC, a jeżeli nie ma takiej możliwości to napięciem 220 V DC.
- 10.8.7. Styki robocze uziemnika nie powinny zmieniać położenia pod wpływem działania sił grawitacji lub innych czynników nawet, jeżeli napęd ulegnie uszkodzeniu.
- 10.8.8. Styki robocze uziemnika wyprowadzone na zewnątrz obudowy powinny być od niej izolowane.
- 10.8.9. Uziemniki powinny być sterowane z lokalnej szafy sterowniczej wyposażonej m.in. w:
 - przełącznik rodzaju pracy z pozycjami:
 - sterowanie „LOKALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z szafy sterowniczej za pośrednictwem przycisków „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”),
 - sterowanie „ZDALNE” (umożliwia wyłącznie sterowanie z innych miejsc poza szafą sterowniczą),
 - sterowanie „ODSTAWIONE” (uniemożliwia sterowanie „ZDALNE” lub „LOKALNE”, umożliwia natomiast sterowanie ręczne korbą).
 - Wszystkie trzy stany położenia należy wyprowadzić na listwę zaciskową z przeznaczeniem wykorzystania ich w SSiN,
 - przyciski sterownicze „OTWÓRZ”, „ZAMKNIJ”.

10.8.10. Ponadto uziemniki robocze powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Ilość biegunów	3
2	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_d)	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_p)	550 kV (wartość szczytowa)
5	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
6	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
7	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany (I_r)	16 ÷ 50 kA (*)
8	Trwałość elektryczna	klasa E0
9	Trwałość mechaniczna	klasa M2 (10 tys. przestawień)
10	Napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych	220 V DC
11	Rodzaj napędu	trójbiegunowy
12	Napięcie znamionowe zasilania napędu	230 V AC lub 220 V DC
13	Liczba styków pomocniczych położenia (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterowania)	8"a"(NO) + 8"b"(NC)
14	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.8.11. Ponadto uziemniki szybkie powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Ilość biegunów	3
2	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_d)	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami, wzdłuż otwartego łącznika) (U_p)	550 kV (wartość szczytowa)
5	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
6	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
7	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany (I_k)	16 ÷ 50 kA (*)
8	Prąd znamionowy załączalny	40 ÷ 125 kA (*)
9	Łączenie prądów i napięć indukowanych (sprzężenie elektromagnetyczne)	klasa A (50 A, 0.5 kV) klasa B (80 A, 2 kV) (*)
10	Łączenie prądów i napięć indukowanych	klasa A (0.4 A, 3 kV)

	(sprężenie elektrostatyczne)	klasa B (2 A, 6 kV) (*)
11	Trwałość elektryczna	klasa E1 (2 załączenia na zwarcie)
12	Trwałość mechaniczna	klasa M0 (1000 przestawień)
13	Napięcie znamionowe zasilania obwodów pomocniczych	220 V DC
14	Rodzaj napędu	trójbiegunowy
15	Napięcie znamionowe zasilania napędu	230 V AC lub 220 V DC
16	Liczba styków pomocniczych położenia (niewykorzystanych w układach wewnętrznych sterow.)	8"a"(NO) + 8"b"(NC)
17	Prąd znamionowy ciągły zestyków pomocniczych	2 A/220 V DC (klasa 2)

(*) Wartość będzie precyzowana na etapie zamówienia.

10.9. Przekładniki prądowe

- 10.9.1. Przekładniki prądowe powinny być w wykonaniu konwencjonalnym, indukcyjnym.
- 10.9.2. Uzwojenia wtórne przekładników prądowych powinny być wykonane z przewodów miedzianych o dopuszczalnym współczynniku wzrostu temperatury wg normy [N9].
- 10.9.3. Uzwojenie wtórne każdego rdzenia przekładnika powinno mieć możliwość jego uziemienia od strony zacisku S1 lub S2.
- 10.9.4. Zaciski wtórne powinny umożliwić przyłączenie przewodów o przekroju do 6 mm² i być wyposażone w element sprężynujący, aby poprzez zaciśnięcie się na przewodzie zapewniał odpowiedni kontakt nawet w przypadku obluzowania śrub.
- 10.9.5. Rozwiązanie konstrukcyjne i wykonanie skrzynki zaciskowej powinno umożliwiać osłonięcie zacisków uzwojeń pomiarowych i zabezpieczenie osłony plombą. Skrzynka powinna być uziemiona.
- 10.9.6. Skrzynka zaciskowa przekładnika prądowego powinna być usytuowana w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych.
- 10.9.7. Ponadto przekładniki prądowe powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
2	Liczba przekładników w polu	3
3	Znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe	550 kV (wartość szczytowa)
5	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
6	Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny (I_{th})	16 ÷ 50 kA (*)
7	Znamionowy prąd dynamiczny (I_{dyn})	40 ÷ 125 kA (*)
8	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
9	Znamionowy prąd pierwotny	200 A, 400 A, 800 A, 1000 A, 1500 A, 3000 A (*)
10	Rozszerzony zakres prądu znamionowego pierwotnego	120%

11	Znamionowy prąd wtórny	1 A
12	Liczba rdzeni	4, 5, 6 (*)
13	Moc znamionowa strony wtórnej rdzeni	2,5 VA ÷ 15 VA (*)
14	Klasa dokładności rdzeni pomiarowych (rozliczeniowy i bilansujący pomiar energii elektrycznej) oraz współczynnik bezpieczeństwa przyrządu	0,2S FS5
15	Klasa dokładności rdzeni pomiarowych (pomiar lokalny) oraz współczynnik bezpieczeństwa przyrządu	0,5 FS5
16	Klasa dokładności rdzeni zabezpieczeniowych oraz współczynnik graniczny dokładności	5P 20

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.10. Przekładniki napięciowe

10.10.1. Przekładniki napięciowe powinny być w wykonaniu indukcyjnym.

10.10.2. Uzwojenia przekładników napięciowych muszą być wykonane z przewodów miedzianych o dopuszczalnym współczynniku wzrostu temperatury zgodnym z normą [N10].

10.10.3. Przekładnik napięciowy, który jest zabudowany bezpośrednio od strony linii (przed odłącznikiem liniowym) powinien być wyposażony w łącznik izolacyjny umożliwiający jego ręczne odłączenie od toru prądowego.

10.10.4. Zaciski wtórne powinny umożliwić przyłączenie przewodów o przekroju do 6 mm² i być wyposażone w element sprężynujący, aby poprzez zaciśnięcie się na przewodzie zapewniał odpowiedni kontakt nawet w przypadku obluzowania śrub.

10.10.5. Rozwiązanie konstrukcyjne i wykonanie skrzynki zaciskowej powinno umożliwiać osłonięcie zacisków uzwojeń pomiarowych i zabezpieczenie osłony plombą. Skrzynka powinna być uziemiona.

10.10.6. Skrzynka zaciskowa przekładnika napięciowego powinna być usytuowana w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych.

10.10.7. W skrzynce zaciskowej przekładników napięciowych (w obwodach wtórnych) powinno się zabudować zabezpieczenia od zwarć i przeciążeń w postaci wyłączników instalacyjnych z przełączalnymi stykami pomocniczymi sygnalizującymi ich położenia.

10.10.8. Ponadto przekładniki napięciowe powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Najwyższe napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
2	Liczba przekładników w polu	3
3	Znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe	550 kV (wartość szczytowa)
5	Znamionowy współczynnik napięcia ciągły	1,2
6	Znamionowy współczynnik napięcia 30-sekundowy	1,5
7	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz

8	Znamionowe napięcie pierwotne	$110/\sqrt{3} \text{ kV}$
9	Znamionowe napięcie wtórne faza - ziemia	$100/\sqrt{3} \text{ V}$
10	Znamionowe napięcie wtórne uzwojenia otwartego trójkąta	100/3 V
11	Liczba uzwojeń wtórnych połączonych w gwiazdę	1, 2, 3, 4 (*)
12	Liczba uzwojeń wtórnych otwartego trójkąta	1
13	Znamionowa wartość mocy	10 VA ÷ 100 VA (*)
14	Klasa dokładności uzwojeń pomiarowych (rozliczeniowy i bilansujący pomiar energii elektrycznej)	0,2
15	Klasa dokładności uzwojeń pomiarowych (pomiar lokalne)	0,5
16	Klasa dokładności uzwojeń zabezpieczeniowych połączonych w gwiazdę	0,5
17	Klasa dokładności uzwojenia zabezpieczeniowego otwartego trójkąta	3P

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.11. Ograniczniki przepięć

10.11.1. Ogranicznik przepięć powinien być w wykonaniu trójfazowym, zbudowanym z tlenków metali (warystorów) bez jakichkolwiek iskierników.

10.11.2. Ograniczniki przepięć powinny być wyposażone w, łatwo dostępne dla obsługi, liczniki zadziałań.

10.11.3. Powinna być kontrola prądu upływu ograniczników przepięć w formie jego pomiaru lub stykowa (binarna) informacja o jego przekroczeniu.

10.11.4. Ponadto ograniczniki przepięć powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Typ podłączenia do systemu	faza do ziemi
2	Napięcie znamionowe (U_r)	96 kV
3	Napięcie trwałej pracy (U_c)	77 kV
4	Znamionowa częstotliwość	50 Hz
5	Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μs (I_n)	10 kA
6	Graniczny prąd wyładowczy 4/10 μs	100 kA
7	Znamionowa wytrzymałość na prąd zwarciov	16 kA ÷ 50 kA (*)
8	Klasa rozładowania linii	3
9	Zdolność pochłaniania energii	4,6 kJ/kV
10	Maksymalny poziom wyładowań niepełnych przy 105% U_c	$\leq 5 \text{ pC}$

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.12. Przyłącze napowietrzne - izolatory przepustowe gaz SF₆/powietrze

- 10.12.1. Izolatory przepustowe gaz SF₆/powietrze (przyłącze napowietrzne) dedykuje się do napowietrznych połączeń rozdzielnic GIS z:
- liniami napowietrznymi,
 - transformatorami,
 - napowietrznymi głowicami kabli WN.
- 10.12.2. Izolatory przepustowe gaz SF₆/powietrze powinny być wykonane jako kompozytowe z:
- izolacją zewnętrzną: rdzeń włókno szklane impregnowane żywicą, osłona rdzenia i klosze – guma silikonowa LSR lub HTV, wulkanizowana bezpośrednio na rdzeniu,
 - izolacją wewnętrzną - czysty gaz SF₆ i zakończone zaciskami prądowymi płaskimi.
- 10.12.3. Nie dopuszcza się stosowania izolatorów przepustowych z osłoną silikonową w postaci spirali.
- 10.12.4. Konstrukcja izolatorów przepustowych powinna zapewniać odpowiednie wewnętrzne i zewnętrzne sterowanie rozkładem pola elektrycznego.
- 10.12.5. Ponadto izolatory przepustowe gaz SF₆/powietrze powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Napięcie znamionowe (U _n)	123 kV (wartość skuteczna)
2	Znamionowe napięcie wytrzymywane przemienne o częstotliwości sieciowej w deszczu (U _{nwd})	230 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (U _{pru})	550 kV (wartość szczytowa)
4	Prąd znamionowy	400 ÷ 2500 A (*)
5	Minimalna znamionowa droga upływu	20 mm/kV (dla strefy zabrudzeniowej II) 25 mm/kV (dla strefy zabrudzeniowej III) (*)

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

10.13. Przyłącze kablowe

- 10.13.1. Przyłącze kablowe powinno być wykonane za pośrednictwem trójfazowego modułu wyposażonego w gniazda wtykowe przystosowane do podłączenia głowic kablowych konektorowych suchych zgodnie z normą [N19].

10.14. Szynoprzewody GIL

- 10.14.1. Obudowy szynoprzewodów GIL powinny być wykonane jako trójfazowe, ze stopów aluminium. Konstrukcja szynoprzewodów powinna uwzględniać naprężenia spowodowane wiatrem, śniegiem, lodem oraz powinna posiadać wystarczającą liczbę odpowiednio rozmieszczonych połączeń kompensacyjnych w celu zniwelowania zmian temperatury oraz warunków gruntowych w miejscu ich zainstalowania.
- 10.14.2. Każdy przedział gazowy powinien być wyposażony w urządzenie do ciągłego monitorowania gęstości gazu. Urządzenie to powinno posiadać dwa stopnie poziomu gęstości gazu ustawione fabrycznie:
- I stopień – alarm ostrzegawczy,

- II stopień – alarm awaryjny informujący o jak najszybszym odłączeniu spod napięcia szynoprzewodu w którym zaistniało zakłócenie.

10.14.3. Rozwiązania konstrukcyjne wyprowadzenia szynoprzewodów z rozdzielnicy GIS powinny zapewnić swobodny dostęp do wszystkich jej urządzeń (napędów łączników, skrzynek przyłączeniowych obwodów wtórnych przekładników, elementów podlegających rewizji, itp.).

10.14.4. Ponadto szynoprzewody powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagane
1	Rodzaj szynoprzewodu	trójfazowy
2	Napięcie znamionowe (U_r)	123 kV (wartość skuteczna)
3	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami) (U_d)	230 kV (wartość skuteczna)
4	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe (faza-ziemia, między fazami) (U_p)	550 kV (wartość szczytowa)
5	Częstotliwość znamionowa (f_r)	50 Hz
6	Prąd znamionowy ciągły (I_r)	400 ÷ 2500 A (*)
7	Czas znamionowy trwania zwarcia (t_k)	3 s
8	Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany (I_k)	16 ÷ 50 kA (*)
9	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany (I_p)	40 ÷ 125 kA (*)
10	Ubytek gazu SF ₆ dla każdego przedziału gazowego	≤ 0,1 %/rok
11	Wartość wyładowań niezupełnych przy napięciu $1.2U_n/\sqrt{3}$ (faza - ziemia)	≤ 5 pC
12	Wartość wyładowań niezupełnych przy napięciu $1.2U_n$ (faza - faza)	≤ 5 pC

(*) Wartość będzie sprecyzowana na etapie zamówienia.

11. Tabliczki znamionowe. Opisy.

- 11.1. Wszystkie znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim), powinny być wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji.
- 11.2. Tabliczki znamionowe powinny być zamontowane w miejscu wyraźnie widocznym dla personelu obsługi, co najmniej w każdym polu i na każdym podzespołe.
- 11.3. Tabliczki znamionowe poszczególnych podzespołów mogą być uproszczone, a wspólne informacje dotyczące rozdzielnicy podane na jednej tabliczce znamionowej.
- 11.4. Rozdzielnica GIS zawierająca gaz SF₆ powinna posiadać tablicę informacyjną o zawartości tego gazu w kilogramach.
- 11.5. Rozdzielnica GIS powinna być opatrzona stosowną etykietą zgodnie z [U1] informującą, że wyrób zawiera fluorowane gazy cieplarniane.
- 11.6. Zgodnie z dokumentacją projektową powinny być jednoznacznie oznaczone systemy szyn zbiorczych, sekcje, aparaty i elementy obwodów wtórnych.
- 11.7. Pomieszczenia i obiekty, w których znajdują się urządzenia z gazem SF₆ powinny być oznaczone zgodnie z instrukcją [T9].

12. Transport, montaż, eksploatacja.

- 12.1. W zakres dostawy rozdzielnicy GIS wchodzi: transport, rozładunek, montaż, badania (próby) na miejscu zainstalowania oraz nadzór nad uruchomieniem.
- 12.2. Poszczególne pola rozdzielnicy GIS powinny być dostarczone z kompletnie zmontowanymi obwodami pierwotnymi – nie dopuszcza się otwierania przedziałów gazowych w celu dokonania montażu obwodów pierwotnych w miejscu ich zainstalowania.
- 12.3. W czasie transportu należy przestrzegać następujących zasad:
- dopuszcza się transport rozdzielnicy GIS napełnionej suchym powietrzem i napełnianie gazem SF₆ w miejscu zainstalowania,
 - na czas transportu elementy rozdzielnicy GIS, wrażliwe na wstrząsy, powinny być wyposażone w czujniki wstrząsów. Producent rozdzielnicy powinien określić dopuszczalne wartości tych wstrząsów,
 - dostawca rozdzielnicy po jej dostarczeniu do miejsca zainstalowania przedstawi protokół odczytu czujników wstrząsów i w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości wstrząsów określi zakres niezbędnych do wykonania badań i działań w miejscu zainstalowania.
- 12.4. W czasie montażu rozdzielnicy GIS należy przestrzegać następujących zasad:
- w czasie przechowywania, montażu należy zapewnić warunki, które wyeliminują możliwości jakiegokolwiek pogorszenia stanu technicznego rozdzielnicy GIS, w szczególności powierzchni kołnierzy i uszczelnień gazowych oraz mocowań na skutek wpływu warunków zewnętrznych,
 - dostarczane i sprawdzone u producenta moduły powinny być montowane na terenie stacji przy pomocy skręcanych połączeń kołnierzowych. Spawanie obudów na terenie stacji podczas montażu jest zabronione.
- 12.5. Osoby wykonujące na terenie stacji czynności montażowe oraz serwisowe związane z gazem SF₆ powinny posiadać niezbędne certyfikaty – o ile dla danej czynności są one wymagane przepisami dotyczącymi fluorowanych gazów cieplarnianych [U1].
- 12.6. Aparatura łączeniowa powinna być przystosowana do bezawaryjnego wykonania cykli przestawień określonych powyżej, a poszczególne elementy wyposażenia rozdzielnicy powinny pracować niezawodnie, bez potrzeby wykonywania przeglądów wewnętrznych, przez okres co najmniej 15 lat pod warunkiem nie przekroczenia liczby normatywnych operacji łączeniowych.
- 12.7. W instrukcji obsługi rozdzielnicy GIS należy określić terminy, zakresy i warunki przeglądów, zabiegów eksploatacyjnych oraz pomiarów.
- 12.8. Dostawca w porozumieniu z producentem, w miejscu zainstalowania rozdzielnicy GIS, zapewni szkolenia dla przedstawicieli TAURON Dystrybucja S.A., w szczególności dla personelu obsługi, w zakresie budowy, działania i eksploatacji.
- 12.9. Dostawca rozdzielnicy GIS powinien dostarczyć części zamienne, które zostaną określone na etapie zamówienia.

13. Dokumentacja techniczna.

- 13.1. Wraz z przekazywaną do eksploatacji rozdzielnicą GIS dostawca powinien dostarczyć komplet dokumentacji w języku polskim, zarówno w wersji papierowej jak i cyfrowej – na płycie CD (wersja nieedytowalna – pliki „pdf” oraz wersja edytowalna – pliki „dwg” i „doc”).
- 13.2. Wyżej wymieniona dokumentacja techniczna powinna zawierać:
- a) gwarantowane dane znamionowe i parametry techniczne,
 - b) schemat strukturalny jednokreskowy,
 - c) rysunki gabarytowe rozdzielnicy,

- d) rysunki szafek napędów i szaf sterowniczych,
- e) rysunki rozmieszczenia wszystkich szafek sterowniczych oraz zabudowanych czujników,
- f) rysunki lub tabelaryczne zestawienie zawierające wymagania odnośnie wewnętrznych wymiarów pomieszczeń budynku rozdzielni (w tym odległości od ścian i sufitu) z uwzględnieniem przestrzeni niezbędnej do:
 - transportu elementów rozdzielnic (wymiarów wejść i korytarzy),
 - montażu (w tym składowania elementów, wysokości niezbędnej do wykonania prac montażowych),
 - prac eksploatacyjnych/przeglądów.
- g) rysunki konstrukcyjne z naniesionymi wartościami obciążeń statycznych i dynamicznych działających na: zaciski, podpory, konstrukcje i fundamenty,
- h) wykaz wymagań dotyczących: kanałów / pomieszczeń kablowych, systemu uziemień, sprzętu i urządzeń do transportu (w tym dźwignic i suwnic), wentylacji pomieszczenia
- i) wymiary i masę największego i najcięższego transportowanego elementu,
- j) schemat przedziałów gazowych rozdzielnic z podaniem wartości masy i ciśnienia gazu SF_6 w poszczególnych przedziałach oraz wartości alarmów czujników gęstości gazu,
- k) schematy zasadnicze sterowania i montażowe napędów łączników, przekładników prądowych i napięciowych, ograniczników przepięć oraz czujników pomiarowych,
- l) instrukcję napełniania, uzupełniania, odpompowywania gazu SF_6 ,
- m) instrukcję obsługi sterowania łącznikami (w tym sterowania ręcznego),
- n) wykaz rekomendowanych urządzeń do gospodarki gazem SF_6 ,
- o) wykaz rekomendowanych części rezerwowych,
- p) wykaz specjalnych narzędzi do montażu i eksploatacji rozdzielnic,
- q) wykaz czynności wymaganych przy przeglądach i instrukcję przeglądu, czasookres przeglądu. Wykaz podstawowych części eksploatacyjnych (z kodami producenta – dostawcy) które podlegają wymianie w czasie przeglądu,
- r) zestawienie wszystkich zastosowanych uszczelnień pomiędzy przedziałami gazowymi ze szczegółowymi wymiarami.

14. Uwagi końcowe.

- 14.1. Urządzenia objęte zakresem niniejszego Standardu i przewidziane do zabudowy w sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. powinny posiadać wymagane dokumenty jakości zgodnie z Załącznikiem nr 2.
- 14.2. Użyte w niniejszym Standardzie pojęcia „należy” lub „powinien” - oznacza obowiązek zastosowania się do treści, której pojęcie to dotyczy.
- 14.3. Wprowadzone do Standardu zdjęcia/rysunki/schematy stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. (prawa autorskie: TAURON Dystrybucja S.A.).

15. Wykaz załączników

- Załącznik nr 1. Normy i dokumenty związane.
- Załącznik nr 2. Wymagania jakościowe.