

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1 Określenie przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej oraz robót budowlanych zgodnie z umową kompleksową PT+RBM, dla zadania wyszczególnionego przez Zamawiającego poniżej.

„Modernizacja stacji 110/15 kV Łask 2. Modernizacja rozdzielni 110kV do układu H5”

2 Zasady realizacji prac projektowych robót budowlanych

- 2.1 Na realizację dokumentacji projektowej oraz realizację robót budowlanych zawarta zostanie umowa pisemna, której wzór jest załącznikiem do SWZ.
- 2.2 Załącznikiem do ww. umowy będzie przyjęta oferta Wykonawcy i Specyfikacja techniczna.
- 2.3 Termin realizacji wykonania robót budowlanych może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w umowie.
- 2.4 Roboty budowlane będą prowadzone przez Wykonawcę, na podstawie sporządzonej przez siebie dokumentacji projektowej, zatwierdzonej przez Zamawiającego.

3 Obowiązki Wykonawcy przed złożeniem oferty

- 3.1 Zapoznanie się z planowaną lokalizacją sieci, warunkami terenowymi, uwarunkowaniami zagospodarowania na stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Łask 2.
- 3.2 Zapoznanie się z warunkami i wymaganiami ofertowymi i treścią projektu umowy.
- 3.3 Zapoznanie się z wymaganą przez PGE Dystrybucja S.A. zawartością dokumentacji projektowej określoną w Załączniku nr 1.1, który dostępny jest pod adresem <https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/dokumenty-do-pobrania>
- 3.4 Uwzględnienie ww. warunków w ofercie.

4 Wymagania szczegółowe:

4.1 Zakres zamówienia obejmuje

- 1) Opracowanie dokumentacji projektowej na modernizację rozdzielni 110 kV do układu H5 w stacji 110/15 kV Łask 2.
- 2) Realizację robót budowlano-montażowych.
- 3) Dostawę wszystkich materiałów niezbędnych do realizacji zadania, z wyłączeniem dostaw inwestorskich.
- 4) Przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prac demontażowych i utylizacyjnych.
- 5) Przeprowadzenie prac pomiarowych, badań pomontażowych, oraz uczestniczenie w pracach odbiorowych.
- 6) Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.
- 7) Aktualizacja instrukcji eksploatacji stacji, w zakresie prac objętych postępowaniem.

4.2 Stan istniejący

Stacja 110/15 kV Łask 2 jest zlokalizowana w Łasku przy ul. Przemysłowej 17 - 12, kod pocztowy 98-100, gmina Łask, powiat łaski, województwo łódzkie, na działkach:

- nr 90/1, 87/1, 86/1, 82/1, 81/1, 92/1 - własność PGE Dystrybucja O/Łódź (SAT 10000004045/0)
- nr 83/1 (SAT 41070003872/0) oraz 83/2 (SAT 41070003873/0) - prawo wieczystego użytkowania gruntu.

Stan prawny: uregulowany, własność lub użytkowanie wieczyste PGE Dystrybucja S.A. OŁD.

Budynek stacyjny wykonany jest w technologii modułowej (typu MSTW), docieplony. Planuje się prace naprawcze budynku w ramach niniejszego zadania, zgodnie z dalszym opisem w niniejszej specyfikacji. Rozdzielnia 15kV nie będzie modernizowana w ramach niniejszego zadania, za wyjątkiem dostosowania koniecznych elementów do współpracy z rozbudowaną rozdzielnią 110kV w układzie H5.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Ogrodzenie zewnętrzne, bramy wjazdowe i furtki nie będą modernizowane w ramach niniejszego zadania.

Uwaga:

Modernizowane mogą być pojedyncze elementy obiektów wymienionych powyżej w zakresie poprawy estetyki obiektów zakresie niezbędnym i wynikającym z powiązań z elementami modernizowanymi w ramach niniejszego zadania.

Dla rozdzielni 110 kV GPZ Łask 2, określone są następujące warunki zwarciove:

Stacja 110/15 kV Łask rozdzielnia 110kV:

Szw = 1711 MVA

X0/X1 = 1,84

Jzw1F = 7071 kA

Jzw2F = 7775 kA

Jzw3F = 8978 kA

wg Danych Zwarciowych „Układu Normalnego ODM Warszawa na okres wiosna – lato 2021”.

Uwaga:

Powyższe dane należy zaktualizować na etapie realizacji zadania.

Wizja lokalna

Wskazane jest przeprowadzenie przez Wykonawcę wizji w terenie obejmującej istniejące obiekty i urządzenia, dla których planowana jest modernizacja rozdzielni 110kV, w celu zapoznania się z uwarunkowaniami i istniejącą infrastrukturą techniczną.

5 Przygotowanie dokumentacji projektowej:

5.1 Wymagania ogólne

- 1) Zamówienie w zakresie dokumentacji projektowej obejmuje, uzyskanie kompletnej dokumentacji projektowej – wykonawczej umożliwiającej realizację zadania, sporządzonej zgodnie z normami, przepisami, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, przepisami BHP, a w szczególności:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. poz. 819 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1679 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. poz. 2454),
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 29 grudnia 2021 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. poz. 2458),
 - Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 831).
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz. U. poz. 1170).
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz. U. z 2023 r. poz. 45),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. poz. 1518).
 - Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1151 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1130 z późn. zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120, poz. 1126),
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169, poz. 1650 z późn. zm.),
 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47, poz. 401),
 - Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1210),
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213),
 - Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tj. Dz.U. 2015, poz. 1483),
 - Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 215),
 - Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1087 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.),
 - Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (t.j. Dz. U. z 2025 r. poz. 277 z późn. zm.),
 - Dokument o wykluczeniu SF6 ze stosowania w urządzeniach WN: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014,
 - IRIESD PGE Dystrybucja SA,
 - IRIESD PSE SA,
 - Wiedzy technicznej i zasad sztuki budowlanej.
- 2) Rozwiązania techniczne, zastosowanie materiałów i urządzeń elektroenergetycznych winny być zgodne z obowiązującymi normami.
 - 3) Rozwiązania techniczne, zastosowanie materiałów i urządzeń elektroenergetycznych winny być zgodne z obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A. standardami budowy urządzeń objętych w opracowaniu „Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A”(<https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne>)
 - 4) Dokumentacja powinna zawierać wszystkie niezbędne uzgodnienia i ostateczne decyzje uprawniające Zamawiającego do realizacji zadania.
 - 5) Wykonawca w ramach wykonania przedmiotu umowy zobowiązany jest do pełnienia nadzoru autorskiego na budowie realizowanej według wykonanej przez siebie dokumentacji projektowej, w zakresie czynności wynikających z Prawa Budowlanego.

5.2 Zakres dokumentacji projektowej

Zamówienie w zakresie dokumentacji projektowej obejmuje w szczególności:

- 1) uzyskanie przez Wykonawcę kompletu niezbędnych map, podkładów i inwentaryzacji geodezyjnej oraz ich aktualizacji;
- 2) uzyskanie w zakresie każdej nieruchomości, na których zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne aktualnego wypisu z ewidencji gruntów, sprawdzenie wypisu poprzez porównanie z zapisami Ksiąg Wieczystych oraz sporządzenie wykazu właścicieli gruntów, na

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

których zlokalizowane są urządzenia elektroenergetyczne, w zakresie niezbędnym do wykonania zadania;

- 3) wykonanie wszelkich wymaganych przepisami powszechnie obowiązującego prawa ekspertyz, dokumentacji, opracowań, operatów geologicznych, wodno-prawnych, wpływu na środowisko itp.;
- 4) przygotowanie z opisem, wypełnienie oraz podpisanie wszystkich wniosków w imieniu Zamawiającego do urzędów administracji państwowej, terytorialnej i terenowej o wydanie wszystkich decyzji związanych z wykonywaniem dokumentacji projektowej oraz udzielenie wszelkich wyjaśnień w Urzędach Administracyjnych (w tym również reprezentowanie Zamawiającego w postępowaniach administracyjnych i sądowych na podstawie udzielonego pełnomocnictwa), a dotyczących w/w wniosków, łącznie z wnioskiem o wydanie prawomocnego pozwolenia na budowę lub zgłoszenia wykonania robót budowlano – montażowych;
- 5) pokrycie wszelkich opłat wynikających z obowiązujących przepisów związanych z uzyskaniem dokumentacji prawno-uzgodnieniowej;
- 6) w dokumentacji projektowej należy utrzymać zgodność nadanych oznakowań, opisów, relacji, identyfikujących urządzenia w terenie;
- 7) zgłoszenie zamiaru wykonania robót budowlanych, do którego właściwy organ nie wniósł sprzeciwu lub uzyskanie ostatecznego pozwolenia na budowę;
- 8) uzyskanie decyzji administracyjnych w imieniu i na rzecz Zamawiającego zezwalających na wycięcie ewentualnych drzew i krzewów celem realizacji zadania;
- 9) dokumentacja projektowa musi być uzgodniona przez Zamawiającego, zgodnie z poniższymi wytycznymi:
 - a) Kolejność przekazywania przygotowanej dokumentacji przez Wykonawcę do uzgodnienia z Wydziałem Zarządzania Majątkiem Sieciowym PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź:
 - koncepcja – dopuszcza się złożenie wstępnej koncepcji w zakresie zastosowanej aparatury i urządzeń oraz rozmieszczenia urządzeń; koncepcja powinna zawierać wszystkie elementy dotyczące przedmiotowego zadania;
 - projekt budowlany;
 - projekt techniczny (wykonawczy) (po uzgodnieniu projektu budowlanego) – należy złożyć do uzgodnienia komplet dokumentów:

KAŻDA GRUPA DOKUMENTACJI POWINNA ZAWIERAĆ WYKAZ WSZYSTKICH TOMÓW. NIE DOPUSZCZA SIĘ SKŁADANIA DO UZGODNIENIA ODRĘBNIŁE POJEDYNCZYCH TOMÓW DOKUMENTACJI Z WYŁĄCZENIEM KOREKT DO ZŁOŻONEGO KOMPLETU DOKUMENTACJI.

W PRZYPADKU KOREKTY PROJEKTU NALEŻY BEZWZGLĘDNIE DOŁĄCZYĆ KARTĘ ZMIAN DLA DANEGO TOMU, ZAWIERAJĄCĄ ZAKRES I PODSTAWĘ ZMIAN.
 - b) Termin uzgodnienia dokumentacji od daty wpływu kompletu do Wydziału Zarządzania Majątkiem Sieciowym PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź:
 - Projekt budowlany – 14 dni.
 - Projekt wykonawczy – 21 dni (dla złożonego kompletnego projektu).
 - c) Dopuszcza się składanie dokumentacji do uzgodnienia w wersji elektronicznej. Ostateczną uzgodnioną wersję projektu należy dostarczyć do Wydziału Zarządzania Majątkiem Sieciowym PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w formie papierowej (1 egzemplarz) oraz w formie elektronicznej (*.pdf).
 - d) Dokumentację formalno-prawną należy dodatkowo uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Nieruchomościami w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, na etapie opracowywania projektu.

5.3 Forma dokumentacji projektowej

- 1) Wszelką dokumentację należy sporządzić w języku polskim.
- 2) Dokumentację projektową należy sporządzić w formie papierowej w ilości zgodnej z zapisami umowy, której wzór jest załącznikiem do SWZ.

6 Zakres robót

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**6.1 Zakres robót**

	Zakres robót	Jednostka	Ilość
	Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej	kpl.	1
	Modernizacja rozdzielni 110kV do układu H5 w stacji 110/15 kV Łask 2	kpl.	1

6.2 Stan projektowany – wymagania techniczne:**6.2.1 Rozdzielnia 15 kV**

Należy wyposażyć pole 15kV nr 26 w aparaturę pierwotną i wtórną dostosowaną do współpracy z transformatorem o mocy 25MVA.

Układ docelowy rozdzielni 110kV H5 z wykorzystaniem aparatury klasycznej i oszynowania rurowego.

Połączenia transformatorów mocy z rozdzielnia 15kV w formie kablowej.

Wybudować pole 15 kV BKR2 w zakresie obwodów pierwotnych oraz wtórnych (w rozdzielni 15 kV wykorzystać celkę pola 15 kV nr 24).

Należy zmodernizować pola 15 kV nr 7 TR1 oraz nr 16 Sprzęgło dostosowując aparaturę pierwotną i wtórną do współpracy z transformatorem o mocy 25MVA każdy.

Pole linii 15 kV nr: 6 oraz 27 pozostawić jako rezerwowe linii dla zasilania pomiędzy stacjami: 110/15 kV LSK (Łask 1) oraz LSB (Łask 2).

6.2.2 Transformatory 110/15 kV

Na wybudowane ekostanowiska wprowadzić nowe transformatory o mocy 25MVA każdy (dostawa inwestorska).

Stanowiska transformatorów WN/SN i SN/nN objęte są instalacją systemu separacji oleju od wody opadowej - PPL Bundguard – Andel Polska Sp. z o.o.

Uwaga:

Obecna lokalizacja stanowiska transformatora mocy 110/SN może wymagać w trakcie przebudowy stosowania rozwiązań przejściowych i tymczasowych połączeń.

6.2.3 Rozdzielnia 110 kV

Docelowy schemat rozdzielni w układzie H5 przedstawia załącznik do niniejszej specyfikacji. Przewiduje się budowę rozdzielnic 110 kV w układzie H5, w technologii tradycyjnej, składającej się z:

- dwóch pól linowych 110 kV,
- jednego pola sprzęgła 110 kV.
- dwóch pól transformatorowych 110/15 kV,

Rozdzielnica 110 kV musi być obecnie produkowana i stosowana w energetyce UE:

- oszynowanie sekcji 110kV powinny być wykonana przy użyciu systemu rurowego. Zejścia do aparatów powinny być wykonane przewodem AFL 240 mm²;
- aparatura rozdzielni 110kV musi być ustawiona na fundamentach oraz na wysokich konstrukcjach;
- rodzaje i wymiary fundamentów należy dobrać na podstawie obliczeń statycznych dla normalnych warunków pracy i w oparciu o istniejące warunki geotechniczne. Fundamenty dla konstrukcji wysokich należy wykonać na miejscu lub zastosować prefabrykaty. Fundamenty powinny być zabezpieczone od wpływów środowiska;
- konstrukcje rozdzielni 110kV winny być pomalowane w kolorach pastelowych (sekcja I – kolor niebieski, sekcja II – kolor zielony, sprzęgło – kolor pomarańczowy);

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- pola liniowe wyposażone w odłącznik szynowy z uziemnikiem, wyłącznik, przekładnik prądowy, przekładnik napięciowy, odłącznik liniowy z uziemnikiem;
- pola transformatorowe wyposażone w odłącznik szynowy z uziemnikiem, wyłącznik, przekładnik prądowy, ograniczniki przepięć (jak najbliżej zacisków transformatora);
- pole sprzęgła wyposażone w dwa odłączniki szynowe z uziemnikami, wyłącznik, przekładnik prądowy, przekładniki napięciowe.

Parametry aparatury rozdzielni 110 kV muszą być nie gorsze niż podane w „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” dostępne na stronie internetowej PGE Dystrybucja S.A. (<https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne>)

Parametry aparatury pola 110 kV muszą być nie gorsze niż podane poniżej:

- napięcie znamionowe ≥ 123 kV,
- najwyższe napięcie probiercze 1-min wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna):
 - do ziemi, między biegunami i przerwy biegunowej otwartych łączników ≥ 230 kV,
 - przerwy biegunowej bezpiecznej ≥ 265 kV,
- napięcie probiercze udarowe piorunowe wytrzymywane (wartość skuteczna):
 - do ziemi, między biegunami i przerwy biegunowej otwartych łączników ≥ 550 kV,
 - przerwy biegunowej bezpiecznej ≥ 630 kV,
- częstotliwość znamionowa 50 Hz,
- prąd znamionowy ciągły ≥ 3150 A,
- prąd znamionowy jednosekundowy ≥ 40 kA,
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany 100 kA,
- czas znamionowy trwania zwarcia 1 s.
 - udział elementów aparatury 110 kV, pochodzących z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw z którymi Wspólnota Europejska zawarła umowy o równym traktowaniu przedsiębiorców, na poziomie nie niższym niż 50 %,
 - zakresy i warunki zabiegów eksploatacyjnych i przeglądów powinny być określone wymaganiami w instrukcji obsługi. Poza czynnościami określonymi w instrukcji obsługi nie powinny być wymagane żadne czynności dotyczące obsługi aparatów,
 - 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 PN-EN ISO 1461:2011. Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową.

6.2.1 Wymagania dla wyłączników 110 kV:

1) Opis wyłącznika

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Napięcie znamionowe	≥ 123 kV
2.	Prąd znamionowy ciągły	3150 A
3.	Prąd znamionowy załączalny zwarciový	≥ 80 kA
4.	Prąd znamionowy wyłączalny zwarciový	≥ 40 kA
5.	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (czas 1-sek)	≥ 40 kA
6.	Napięcie znamionowe zasilania obwodów wtórnych	220 V DC
7.	Napięcie znamionowe zasilania obwodu silnika	220 V DC
8.	Napięcie znamionowe zasilania obwodu ogrzewania	230 V AC
9.	Czas własny otwierania nie większy niż	40 ms
10.	Czas zamykania nie większy niż	70 ms
11.	Niejednoczesność otwierania do	3 ms

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

12.	Niejednoczesność zamykania do	3 ms
13.	Liczba cewek wyłączających Napięcie znamionowe cewek wyłączających Zakres napięcia	3 szt. 220 V DC (0,7 – 1,1) U_N
14.	Liczba cewek załączających Napięcie znamionowe cewek załączających Zakres napięcia	1 szt. 220 V DC (0,85 – 1,1) U_N
15.	Wewnętrzny układ blokady przeciw pompowaniu	TAK
16.	Napęd silnikowo-zasobnikowy (sprężynowy), wspólny dla trzech biegunów	TAK
17.	Znamionowy cykl łączeniowy	O - 0,3s – CO - 3min – CO
18.	Minimalna trwałość łączeniowa przy wyłączaniu prądu znamionowego	2000 cykli
19.	Poziom znamionowy izolacji:	
	a) napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane względem ziemi i między biegunami	≥ 550 kV
	b) napięcie krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wytrzymywane względem ziemi i między biegunami	≥ 230 kV
	c) napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane otwartego wyłącznika	≥ 550 kV
	d) napięcie krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wytrzymywane otwartego wyłącznika	≥ 230 kV
20.	Środowisko gaszenia łuku	SF ₆ bez domieszek
21.	Ubytek gazu SF ₆ w ciągu roku	≤ 1 %
22.	Zachowanie zdolności łączeniowych w temp.	od -40°C do +40°C
23.	Trwałość mechaniczna napędu	klasa M2
24.	Izolator osłonowy komory gaszeniowej	kompozyt
25.	Każdy obwód wyłączający powinien działać niezależnie, bez wymogu obecności innego napięcia sterowniczego	TAK
26.	Styki pomocnicze:	
	a) sygnalizacja stanu położenia	8×NO + 8×NC
	b) sygnalizacja zablożenia napędu	1×NO + 1×NC
	c) sygnalizacja blokady SPZ	1×NO + 1×NC
	d) migowy sygnalizacji wyłączenia	1
	e) sygnalizacji zaniku napięcia zasilania silnika	1×NO + 1×NC
	f) sygnalizacji zaniku ogrzewania napędu	1×NO + 1×NC
27.	Mechaniczny wskaźnik stanu położenia wyłącznika	TAK
28.	Wskaźnik sygnalizacji zablożenia napędu wyłącznika	TAK
29.	Licznik cykli łączeniowych (bez możliwości kasowania)	TAK
30.	Możliwość ręcznego zablożenia napędu wyłącznika	TAK
31.	Zabezpieczenie silnika od zwarc i przeciążeń	TAK
32.	Szafa sterownicza	
	a) stopień ochrony min.	IP54
	b) przełącznik wyboru sterowania – lokalne/zdalne	TAK
	c) przyciski lokalnego załączania i wyłączania	TAK
	d) listwy zaciskowe do przyłączenia kabli zasilających, sterowniczych i sygnalizacyjnych	TAK
	e) ogrzewanie antykondensacyjne	TAK
	f) sygnalizacja lokalna i zdalna położenia styków wyłącznika	TAK

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

g) wyłączniki automatyczne do zabezpieczenia obwodów sterowania i sygnalizacji z dodatkowymi stykami sygnalizacyjnymi	TAK
h) oświetlenie wewnętrzne załączane łącznikiem drzwiowym	TAK
i) gniazdo na napięcie 230 V AC do przyłączenia przenośnych urządzeń lub narzędzi	TAK

2) Konstrukcja wyłącznika

- trójbiegunowa z jedną komorą na biegun. Każdy biegun składa się z komory wypełnionej gazem SF₆ wraz z izolatorem wsporczym i obudowy napędu wspólnego dla trzech biegunów,
- wszystkie metalowe części wyłączników, a także ich konstrukcji wsporczych, winny być wykonane z metali niekorodujących lub odpowiednio zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie ogniowe,
- wskaźniki stanu położenia styków głównych biegunów wyłączników powinny być mechanicznie sprzęgnięte z układem kinematycznym przeniesienia napędu na styki główne,
- wyłączniki winny mieć konstrukcję modułową, a wszystkie podzespoły winny być wymienne,
- napęd wyłącznika sprężynowo-silnikowy, wspólny dla trzech biegunów. Napęd winien posiadać możliwość ręcznego zbrojenia, w przypadku braku napięcia zasilania lub uszkodzenia silnika,
- szafa sterownicza winna być umiejscowiona tak, aby był do niej dostęp z poziomu terenu.

3) System czynnika gaszącego

Wyłącznik powinien być wyposażony w:

- Dwustopniowy manometryczny czujnik z kompensacją temperaturą do kontroli gęstości gazu SF₆
- Pierwszy stopień powinien zapewniać alarm o zbyt niskim poziomie gęstości gazu
- Drugi stopień blokadę sterowania wyłącznika. W przypadku zadziałania drugiego stopnia czujnika, układ sterowania nie może powodować samoczynnego wyłączania wyłącznika
- Bieguny wyłącznika mogą być połączone w jeden system gazowy

6.2.2 Wymagania dla odłącznika z uziemnikiem 110 kV

Odłącznik z uziemnikiem muszą spełniać n/w wymagania:

- 1) odłączniki napowietrzne, trójbiegunowe, dwukolumnowe, poziomo obrotowe,
- 2) napędy odłącznika i uziemnika silnikowe, niezależne i wspólne dla 3 biegunów,
- 3) napięcie znamionowe - 123kV,
- 4) prąd zwarcia szczytowy - 100 kA,
- 5) prąd zwarcia 1-sekundowy - 40 kA,
- 6) prąd znamionowy ciągły - 1600 A,
- 7) izolatory wsporcze – kompozytowe,
- 8) poziom znamionowy izolacji:
 - napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane względem ziemi i między biegunami – min. 550kV,
 - napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane otwartego odłącznika – min. 630kV,
 - napięcie krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wytrzymywane względem ziemi i między biegunami – min. 230kV,
 - napięcie krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej wytrzymywane otwartego odłącznika – min. 265kV,
- 9) parametry napędów elektrycznych odłącznika i uziemnika:
 - moment napędowy dobrany do parametrów odłącznika,
 - napięcie znamionowe silnika – 220V DC;
 - napięcie znamionowe obwodów sterowania i blokad – 220V DC,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- przełącznik rodzaju pracy (tryb pracy zdalny – lokalny - ręczny),
 - przycisk lokalnego otwierania i zamykania,
 - styki łącznika pomocniczego:
 - a) dla odłącznika 8 NO+8 NC,
 - b) dla uziemnika 4 NO + 4 NC,
 - styki do zabezpieczenia szyn (1NO+1NC),
 - zabezpieczenie termiczne silnika,
 - zespół blokady elektromagnetycznej,
 - grzejniki antykondensacyjne z termostatami,
 - listwa zaciskowa dla obwodów pomocniczych, złączki sprężynowe na listwie zaciskowej powinny umożliwić przyłączanie przewodów o przekroju żyły do 4 mm²,
- 10) osłonięte styki toru prądowego,
- 11) wszystkie metalowe części odłącznika z uziemnikiem muszą być z metali niekorodujących lub powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie ogniowe. Trwałość powłok galwanicznych, bez dodatkowych zabiegów konserwacyjnych, powinna odpowiadać okresowi życia odłącznika,
- 12) odłącznik i uziemnik muszą mieć wzajemne blokady mechaniczne oraz blokady elektryczne.

6.2.3 Przekładniki prądowe i napięciowe 110 kV

- 1) przekładniki prądowe i napięciowe w układach pomiarowych powinny mieć rdzenie i uzwojenia pomiarowe o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 (zalecana klasa 0,2s) dla pomiaru energii elektrycznej,
- 2) przekładniki napięciowe w układach pomiarowo-rozliczeniowych należy zabezpieczyć po stronie uzwojenia wtórnego,
- 3) zabezpieczenia obwodów wtórnych przekładników napięciowych winno być instalowane w szafkach kablowych,
- 4) do uzwojenia wtórnego przekładników prądowych w układach pomiarowych nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej,
- 5) nie należy stosować rezystorów dociążających dla przekładników napięciowych oraz prądowych. (poza technicznie niezbędnymi i uzasadnionymi przypadkami),
- 6) wszystkie połączenia obwodów pomiarowych wtórnych winny być wykonane z zastosowaniem listew pośredniczących, przystosowanych do plombowania, z uwzględnieniem możliwie najmniejszej liczby łączeń. Nie należy stosować listw kontrolno-pomiarowych pośredniczących w obwodach prądowych. Obwody prądowe winny być wykonane przewodami jednolitymi (bez cięcia),
- 7) współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników prądowych w układach pomiarowych powinien być ≤ 5 .

Dane znamionowe części prądowej:

Lp.	Opis	Wartość
1	Znamionowy prąd wtórny	1 A
2	Napięcie probiercze udarowe 1,2/50μs	≥ 550 kV
3	Napięcie probiercze 1 min. 50 Hz	≥ 230 kV
4	Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1 s	≥ 40 kA
5	Znamionowy prąd dynamiczny	≥ 100 kA
6	Rozszerzony zakres prądowy	150%

Dane szczegółowe

- 1) Przekładnia przekładnika prądowego w polu liniowym i sprzęgła 600/1/1/1/1/1A,
pole transformatora 150-300/1/1/1/1/1A
Ilość rdzeni:
 - Pomiarowe – 2 rdzenie (nr 1 i 2)
 - Zabezpieczeniowe – 3 rdzenie (nr 3, 4 i 5)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 2) Klasa dokładności rdzeni:
 Pomiarowych – klasa 0,2s i $FS \leq 5$
 Zabezpieczeniowych – 5P20

Dane znamionowe części napięciowej:

Lp.	Opis	Wartość
1.	Znamionowe napięcie pierwotne	$110\,000/\sqrt{3}$ V
2.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojeń pomiarowych i zabezpieczeniowych	$100/\sqrt{3}$ V
3.	Znamionowe napięcie wtórne uzwojenia napięcia resztkowego	100/3 V
4.	Znamionowe napięcie sieci	110 kV
5.	Znamionowe napięcie izolacji	123 kV
6.	Napięcie probiercze udarowe 1,2/50μs	≥ 550 kV
7.	Napięcie probiercze przemienne 1 min. 50 Hz	≥ 230 kV
8.	Znamionowy współczynnik napięciowy	1,5/30 s
9.	Ciepłna moc graniczna	≥ 2 500 VA
10.	Częstotliwość znamionowa	50Hz
11.	Moc znamionowa	0-10VA

Dane znamionowe szczegółowe

Pola liniowe i sprzęgło:

- Ilość rdzeni:
 - pomiarowe – 2 uzwojenia wtórne (nr 1 i 2)
 - zabezpieczeniowe – 3 uzwojenia wtórne (nr 3, 4 i 5)
- Klasa dokładności uzwojeń wtórnych:
 - pomiarowych – klasa 0,5
 - zabezpieczeniowych – 3P
 - resztkowy – 6P
- Temperatura pracy od – 40 °C do + 40 °C
- Droga upływu dla III strefy zabrudzeniowej
- Parametry przekładników muszą być tak dobrane, aby nie występowała konieczność dociążania ich strony wtórnej rezystorami.

Wymagania konstrukcyjne dla przekładników prądowych i napięciowych

- Przekładniki muszą być jednofazowe, wieloprzekładniowe, wolnostojące w wykonaniu napowietrznym, bez konstrukcji wsporczych.
- Medium izolacyjnym musi być olej mineralny nieinhibitowany.
- Obwody pomiarowe muszą być przystosowane do plombowania.
- Osłona zewnętrzna – guma silikonowa typu LSR wykonana metodą wtryskową lub HTV .
- Konstrukcja przeciwwybuchowa, uniemożliwiająca rozerwanie izolatora osłonowego.
- Wszystkie metalowe części konstrukcyjne przekładnika muszą być z metali niekorodujących lub powinny być odpowiednio zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie ogniowe. Trwałość powłok galwanicznych powinna odpowiadać okresowi życia przekładnika.
- Przekładniki muszą być wyposażone we wskaźniki poziomu oleju.
- Zaciski GN - dostosowane do znamionowego prądu pierwotnego przekładników.
- Zaciski wtórne muszą umożliwiać przyłączanie przewodów do 6 mm² i muszą być wyposażone w element sprężynujący, tak aby poprzez zaciśnięcie się na przewodzie zapewniał odpowiedni kontakt nawet w przypadku poluzowania się śrub.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- Rozwiązanie konstrukcyjne i wykonanie skrzynki zaciskowej musi umożliwiać dodatkowo osłonięcie zacisków uzwojeń pomiarowych i zabezpieczenie osłony plombą.
- Podstawy metalowe przekładników muszą posiadać dwa zaciski uziemiające.
- Przekładniki muszą być wyposażone w zawory do napełniania olejem oraz pobierania próbek oleju.
- Uzwojenia przekładników muszą być wykonane z miedzi elektrolitycznej.
- Obudowa - kompozyt lub porcelana.
- Przekładniki muszą posiadać „świadcstwo wzorcowania przekładnika 110 kV”.

6.2.4 Ograniczniki przepięć:

- 1) Ograniczniki przepięć 110 kV - fazowe
 - napięcie znamionowe sieci - 110 kV,
 - najwyższe napięcie robocze - 123 kV,
 - napięcie ograniczników fazowych w polach 110 kV - $U_c=77\text{kV}$, $U_r=96\text{kV}$,
 - znamionowy prąd wyładowczy I_n - 10 kA,
 - graniczny prąd wyładowczy - min 100kA,
 - wytrzymałość zwarciova - min 40 kA,
 - zdolność pochłaniania energii - min 4 kJ/kV U_r ,
 - klasa rozładowań linii - min 2,
 - piorunowy poziom ochrony - max 346kV,
 - budowa - warystor beziskiernikowy,
 - droga upływu - dla III strefy zabrudzeniowej,
 - materiał osłony - guma silikonowa typu LSR wytłaczana jednorazowo lub HTV,
 - ograniczniki powinny być wyposażone w liczniki zadziałań (wraz ze wskazaniem prądu upływu).
- 2) Ograniczniki przepięć 110 kV punktu „0” transformatorów 110/15kV
 - napięcie znamionowe sieci - 110 kV,
 - najwyższe napięcie robocze - 123 kV,
 - napięcie ogranicznika w punkcie gwiazdowym transformatora:
 - TR1 (stary, jednostka z istniejącego stanowiska TR) dostosowane do izolacji pkt. „0”: LI250AC95,
 - TR2 (nowy, dostawa inwestorska) dostosowane do izolacji pkt. „0”: LI450AC185,
 - znamionowy prąd wyładowczy I_n - 10 kA,
 - graniczny prąd wyładowczy - min 100kA,
 - wytrzymałość zwarciova - min 40 kA,
 - zdolność pochłaniania energii - min 4 kJ/kV U_r ,
 - klasa rozładowań linii - min. 2,
 - piorunowy poziom ochrony - max 250kV,
 - budowa - warystor beziskiernikowy,
 - droga upływu - dla III strefy zabrudzeniowej,
 - materiał osłony - guma silikonowa typu LSR wytłaczana jednorazowo lub HTV,
 - ograniczniki powinny być wyposażone w liczniki zadziałań (wraz ze wskazaniem prądu upływu).
- 3) Ograniczniki przepięć SN

<ul style="list-style-type: none"> – znamionowy prąd wyładowczy (8/20μs) – wytrzymałość na udar prądowy długotrwały (2000μs) – Zdolność pochłaniania energii – klasa rozładowania linii wg PN/IEC 99-4 – wytrzymałość zwarciova – napięcie obniżone (udar 8/20 μs;10kA) – materiał osłony - guma silikonowa typu LSR wytłaczana jednorazowo lub HTV, – graniczny prąd wyładowczy (4/10 μs) – budowa 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 kA, - min 250 A, - min. 3,3 kJ/1 kV U_c, - min. 1, - min 20 kA/0,2s, - max 63 kV, - 100 kA, - warystor beziskiernikowy.
--	--

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Każdy ogranicznik przepięć WN ma być wyposażony w licznik zadziałania ogranicznika przepięć.
Licznik wyposażony w liczydło i wskaźnik prądu upływu.

6.2.5 Wyprowadzenia liniowe 110 kV

Przebudować obecny układ zasilania stacji z odczepu ciągu 110kV Łask 1 - Pabianice na układ wejście wyjście:

- 1) wykonać nowe przęsła zerowe w nowym układzie rozdzielni 110kV,
- 2) wykonać likwidacji połączeń na stanowisku 90 (mostkowania torów linii),
- 3) zastosować izolatory kompozytowe dla 3 strefy zabrudzeniowej o długości montażowej 1240 mm,
- 4) nie dopuszcza się montażu osprzętu łukoochronnego do okuć izolatorów.

Wprowadzenie odpowiednio na sekcję:

- nr 1 linii 110kV z GPZ Łask 1,
- nr 2 linii 110kV z GPZ Pabianice.

Na słupie za stacją od strony Łask 1 zdemontować dławik w.cz.

6.2.6 Zabezpieczenia, automatyki

Wszystkie zabezpieczenia cyfrowe w zabudowie szafowej zgodnie z (<https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne>)

Zabezpieczenia

- 1) Wszystkie zabezpieczenia w technologii cyfrowej;

Stacja 110/15 kV LSB (Łask 2)

Rozdzielnia 110 kV:

- 1) pole linii 110 kV LSK (Łask 1) zabezpieczenia:
 - a) zabezpieczenie podstawowe odcinkowe linii 110 kV, współpracujące z półkompletem (należy skoordynować z zabezpieczeniem w stacji Łask1);
 - b) zabezpieczenie odległościowe linii 110 kV uwspółbieżnione poprzez łącze niezależne od zabezpieczenia odcinkowego, realizujące kontrolę synchronizmu oraz automatykę SPZ z kordynacją zabezpieczenia odległościowego na drugim końcu;
 - c) zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją sterownika polowego.
- 2) pole linii 110 kV PAB (Pabianice) zabezpieczenia:
 - a) zabezpieczenie podstawowe odcinkowe linii 110 kV, współpracujące z półkompletem (należy skoordynować z zabezpieczeniem w stacji Pabianice);
 - b) zabezpieczenie odległościowe linii 110 kV uwspółbieżnione poprzez łącze niezależne od zabezpieczenia odcinkowego, realizujące kontrolę synchronizmu oraz automatykę SPZ z kordynacją zabezpieczenia odległościowego na drugim końcu;
 - c) zabezpieczenie ziemnozwarciowe z funkcją sterownika polowego.
- 3) zabezpieczenie pola sprzęgła 110 kV:
 - a) zabezpieczenie odległościowe pełniące rolę zabezpieczenia rozcinającego lub rezerwowego zabezpieczenia linii 110 kV;
 - b) sterownik pola z funkcją ziemnozwarciową;
 - c) automatyka SZR 110 kV.
- 4) zabezpieczenie pola transformatorów 110/15 kV: TR1 oraz TR2, strona 110 kV:
 - a) zespół zabezpieczeń posiadający: zabezpieczenie różnicowe i układ współpracy z zabezpieczeniami firmowymi
 - b) zespół zabezpieczeń posiadający zabezpieczenie nadprądowe oraz będące sterownikiem pola,
 - c) zabezpieczenie autonomiczne;
 - d) firmowe zabezpieczenia transformatora i przełącznika zaczepów;
 - e) regulator napięcia.
- 5) montaż nowego ZS/LRW 110 kV,
- 6) montaż nowej automatyki SZR 110 kV.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Automatyka SZR 110 kV

Cyfrowy terminal posiadający:

- 1) minimum 4 niezależne wejścia napięciowe dla pomiaru napięć: UL12 oraz UL23 w liniach 110 kV;
- 2) możliwość swobodnej konfiguracji i wyboru układu pracy;
- 3) funkcje samokontroli;
- 4) duży wyświetlacz graficzny oraz zestaw min. 8 diod konfigurowalnych;
- 5) wystarczającą ilość wejść i wyjść dla realizacji automatyki SZR oraz współpracy z sygnalizacją centralną i telemechaniką;
- 6) porty komunikacji:
 - a) telemechanika: łącze światłowodowe lub RS485 – protokół: IEC60870-5-103 lub DNP 3.0,
 - b) kanał inżynierski: RS485 lub Ethernet światłowod lub skrętka ekranowana,
 - c) kanał diagnostyczny do komunikacji z laptopem;
- 7) rejestracja zdarzeń min. 500 zdarzeń;
- 8) rejestracja przebiegów zakłóceń (minimum: 4 przebiegi analogowe, 20 przebiegów dwustanowych, 8 rejestracji po 5 sek.), zapis rejestracji w standardzie COMTRADE.

Układ zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej rozdzielni 110 kV:

Wymagania dla ZS i LRW rozdzielni 110 kV:

- 1) dedykowany terminal cyfrowy,
- 2) realizacja funkcji LRW dla rozdzielni H5,
- 3) realizacja funkcji LRW z kryterium wyłącznikowym i prądowym oraz funkcją „retrip”,
- 4) realizacja funkcji różnicowego zabezpieczenia szyn z detekcją martwej strefy dla rozdzielni H5,
- 5) rejestrator zdarzeń i zakłóceń,
- 6) telemechanika: łącze światłowodowe lub RS485 – protokół: IEC60870-5-103 lub DNP 3.0,
- 7) kanał inżynierski: RS485 lub Ethernet światłowod lub skrętka ekranowana,
- 8) kanał diagnostyczny do komunikacji z laptopem.

Szczegółowe wymagania dla zabezpieczenia transformatorów WN/SN

Wymagania dla zabezpieczenia różnicowo – prądowego transformatora 110/15kV

Zabezpieczenie różnicowo – prądowego transformatora 110/15 kV musi spełniać n/w wymagania:

- 1) cyfrowe trójfazowe zabezpieczenie różnicowe stabilizowane dla transformatora dwuuzwojeniowego;
- 2) dopasowanie amplitud i grup wektorowych transformatora;
- 3) blokada od prądu magnesowania drugiej harmonicznej;
- 4) blokada od prądu nasycenia piątej harmonicznej – z możliwością odstawienia;
- 5) stabilizacja od zwarć zewnętrznych;
- 6) pomiary prądów fazowych, różnicowych, hamujących;
- 7) rezerwowe zabezpieczenie nadprądowe;
- 8) realizacja ciągłości obwodów wyłączających;
- 9) min. 4 banki nastaw;
- 10) współpraca z zabezpieczeniami firmowymi transformatora:
 - a) buchholz kadzi I i II st.,
 - b) buchholz przełącznika zaczerwów,
 - c) zabezpieczenie temperaturowe I i II st.,
 - d) zawór bezpieczeństwa transformatora;
- 11) układ samokontroli;
- 12) rejestracja zdarzeń min. 500 zdarzeń;
- 13) rejestracja przebiegów zakłóceń (minimum: 4 przebiegi analogowe, 20 przebiegów dwustanowych,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

8 rejestracji po 5 sek.), zapis rejestracji w standardzie COMTRADE;

14) wejścia analogowe:

- a) wejścia prądowe - 6,
- b) prądy znamionowy - 1 i 5A, (str. 110 kV - 1/5 A, strona 15 kV - 5/1A – wybór programowy),
- c) wejścia binarne 220 V DC - minimalna ilość - 15,
- d) wyjścia przekaźnikowe 220 V DC - minimalna ilość – 20.

Wymagania dla zabezpieczenia nadprądowego transformatora 110/15kV po stronie 110kV

Zabezpieczenie nadprądowego transformatora 110/15 kV po stronie 110 kV musi spełniać n/w wymagania:

- 1) realizowane funkcje zabezpieczeniowe:
 - a) zabezpieczenie nadprądowe od przeciążeń top = 0 – 20 sek.,
 - b) zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne top = 0 ÷ 6 sek.,
 - c) zabezpieczenie nadprądowe zwarciove top = 0 ÷ 3 sek.,
 - d) zabezpieczenie ziemnozwarciowe zerowoprądowe zwłoczne,
 - e) zabezpieczenie przed załączeniem na zwarcie;
- 2) wyłączenie wyłącznika po stronie dolnego napięcia;
- 3) współpraca z zabezpieczeniami zewnętrznymi – wprowadzenie sygnału zadziałania zabezpieczenia różnicowoprądowego;
- 4) pomiary napięć, prądów i mocy;
- 5) obwody pobudzenia LRW;
- 6) rejestrator zakłóceń:
 - a) min. ilość kanałów analogowych: 4,
 - b) min. ilość kanałów dwustanowych: 20,
 - c) min. czas pojedynczego zakłócenia: 5 sek.;
- 7) rejestrator zdarzeń min. 500 zdarzeń;
- 8) funkcja sterownika pola z wyświetlaczem do obsługi min 5 łączników;
- 9) wejścia analogowe:
 - a) wejścia prądowe - 4;
 - b) prądy - 1 A,
 - c) wejścia dwustanowe - minimalna ilość: 25,
 - d) wyjścia przekaźnikowe - minimalna ilość: 30.

Wspólne wymagania dla zespołu zabezpieczeń różnicowo-prądowego i nadprądowego strony 110 kV transformatora

- 1) rejestrator zakłóceń - gromadzący dane z co najmniej 5 ostatnich zdarzeń, umożliwiający konwersję zarejestrowanych przebiegów do standardu COMTRADE;
- 2) rejestrator zdarzeń;
- 3) realizacja ciągłości obwodów wyłączających;
- 4) WSPÓŁPRACA z telemekanią;
- 5) obwody pobudzenia LRW 110 kV;
- 6) wyświetlacz graficzny do obsługi lokalnej z wizualizacją pomiarów prądów roboczych;
- 7) oprogramowanie pozwalające na dopasowania opisów (nazw) parametrów do indywidualnych życzeń;
- 8) swobodna konfiguracja wskaźników LED, wejść i wyjść urządzenia;
- 9) ilość diod LED swobodnie konfigurowalnych min. 10;
- 10) sygnalizacja poprzez wskaźniki LED powinna być podtrzymywana również w przypadku zaniku napięcia (odtwarzana po powrocie napięcia zasilania);
- 11) ekran urządzenia z możliwością predefiniowania szablonów dla stanów pracy;
- 12) normalny (pomiar),
- 13) po zakłóceniu (wskazania informacji o zakłóceniu);

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 14) minimum dwa banki nastaw;
- 15) pomiar bieżących wielkości elektrycznych;
- 16) układ samokontroli;
- 17) zabudowa szafowa.

Zabezpieczenie nadprądowe autonomiczne (zasilane z obwodów prądowych)

Zastosować zabezpieczenie ODR-2WA firmy Kopex Electric Systems S.A. lub inne o podobnej zasadzie działania i nie gorszych parametrach.

Wymagania dla regulatorów napięcia transformatorów 110/15kV

Regulator napięcia transformatora 110/15 kV musi spełniać n/w wymagania:

- 1) regulator napięcia przy współpracy z przełącznikiem zaczepów transformatora powinien umożliwiać utrzymanie napięcia w sieci elektroenergetycznej w zadanych granicach;
- 2) regulator powinien być wyposażony w układ kompensacji prądów obciążenia, układy blokad nad i podnapięciowych uniemożliwiających przekroczenie zadanych progów regulacji, układy nastawialnych czasów opóźnień regulacji oraz zegar czasu rzeczywistego;
- 3) regulator winien mieć układy do odbioru pozycji przełącznika zaczepów, pokazanie jego numeru na swoim wyświetlaczu i przekazanie go do układu nadzoru (wraz z edycją w systemie WindEx aktualnego numeru zaczeptu);
- 4) regulator winien być wyposażony w zestyki odpowiednie do współpracy z przełącznikiem zaczepów.
- 5) obudowa urządzenia ma być przystosowana do montażu natablicowego oraz zapewniać pełną ochronę od zakłóceń elektromagnetycznych i elektrostatycznych;
- 6) regulator winien być urządzeniem samotestującym zarówno w odniesieniu do osprzętu jak i oprogramowania;
- 7) informacja o wykrytych błędach winna być dostępna lokalnie i transmitowana na zewnątrz;
- 8) regulator powinien posiadać zaprogramowane procedury testowe ułatwiające sprawdzenie poprawności działania poszczególnych funkcji;
- 9) regulator ma współpracować z projektowaną telemechaniką stacji;
- 10) regulator ma posiadać trzy łącza komunikacyjne do:
 - a) wymiany informacji z systemem sterowania i nadzoru – światłowód - protokół: IEC60870-5-103 lub DNP 3.0,
 - b) kanał inżynierski (światłowód lub RS 485),
 - c) lokalnej obsługi urządzenia (RS 232);
- 11) dodatkowo należy przewidzieć sterowanie automatyką ARN i przełącznikiem zaczepów transformatora za pomocą kart wejść – wyjść sterownika telemechaniki;
- 12) dane obwodów pomiarowych i wyjściowych:

a) napięcie znamionowe pomiarowe Un	100 V,
b) prąd znamionowy pomiarowy	5A,
c) częstotliwość znamionowa	50Hz,
d) dopuszczalny zakres częstotliwości roboczej	47-52 Hz,
e) zasilanie pomocnicze	220 V DC.

Stacja 110/15 kV LSK (task 1) pole linii 110 kV LSB (task 2):

- 1) należy dokonać uruchomienia zabezpieczenia różnicowego pomiędzy stacjami 110/15 kV LSK (task 1) do LSB (task 2) – w ramach rozbudowy stacji 110/15 kV LSK (task 1) w polu linii 110 kV LSB (task 2) planowane jest zabudowanie półkompletu zabezpieczenia odcinkowego.

GPZ PAB (Pabianice) pole linii 110 kV LSB (task 2):

- 1) w polu należy zabudować i uruchomić półkomplet zabezpieczenia odcinkowego (montaż zabezpieczenia Micom P54x lub nowszego).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**Wymagania techniczne dla obwodów wtórnych rozdzielni 110kV****Wymagania ogólne**

- 1) zabezpieczenia powinny być zrealizowane w wersji szafowej, należy zastosować listwy zaciskowe sprężynowe przystosowane do włączenia przewodów o stopień wyższych niż projektowane (np. dla przewodu 2,5 mm² zastosować złączkę 4 mm²), przewody linkowe muszą być tulejkowane;
- 2) obudowy zabezpieczeń i terminali sterowniczych muszą być przystosowane do montażu w szafie w systemie 19" oraz zapewniać pełną ochronę od zakłóceń elektromagnetycznych i elektrostatycznych;
- 3) zabezpieczenia przekaźnikowe będą urządzeniami zdecentralizowanymi, niezależnymi, w stosunku do całych obwodów wtórnych, a ich działanie w czasie zakłóceń i zwarć w systemie będzie inicjowane sygnałami prądowymi i napięciowymi z przekładników lokalnych pomiarowych. Przekąźniki powinny w sposób pewny i poprawny wykrywać i inicjować izolowanie wszystkich zakłóceń i zwarć w systemie tj. powinny posiadać wysoką pewność zadziałań poprawnych z minimalnym ryzykiem zadziałań zbędnych;
- 4) przy zwarciach zewnętrznych w stosunku do strefy chronionej – zabezpieczenie albo nie powinno zostać pobudzone, albo powinno działać wybiórczo z innymi układami (również automatyką LRW);
- 5) wykonawca powinien zapewnić pełną współpracę z systemem nadzoru i sterowania stacji w zakresie układów i protokołów komunikacji, a w szczególności należy zapewnić dwa kanały transmisji danych:
 - a) kanał telemechaniki - łącze światłowodowe – protokół: IEC60870-5-103 lub DNP 3.0,
 - b) kanał inżynierski: RS485 lub Ethernet światłowód lub skrętka ekranowana;
- 6) zabezpieczenia powinny posiadać dodatkowo kanał diagnostyczny do komunikacji lokalnej RS232 lub Ethernet;
- 7) powinna być zapewniona możliwość monitorowania zabezpieczenia, nastawiania, testowania oraz odczytywania z jego pamięci danych z zakresu rejestracji zakłóceń i lokalizacji miejsca zwarcia
- 8) proces obróbki danych powinien być zorganizowany w powszechnie przyjętym systemie operacyjnym dla PC Windows;
- 9) obwody przekładników prądowych powinny być automatycznie zwierane przy wyjmowaniu modułów przekaźnikowych;
- 10) wszystkie funkcje operacyjne, funkcje samokontroli i obwody pomocniczych napięć zasilających układów przekaźnikowych powinny być monitorowane, a warunki nienormalne wyświetlane na LCD oraz wysyłane do systemu nadzoru. Dodatkowo do sygnalizacji centralnej mają być przekazywane stykowo sygnały: „ awaryjne wyłączenie”, „uprzedzenie – UP) oraz „uszkodzenie zabezpieczenia lub zanik napięcia zasilania”;
- 11) liczba, dane znamionowe i łączeniowe styków przekaźnikowych wyjściowych, sygnałowych i wyłączających powinny być przez Wykonawcę dokładnie określone;
- 12) zabezpieczenia winny być wyposażone w zintegrowany panel operacyjny (MM) z zestawem programowalnych diod sygnalizacyjnych, umożliwiający nastawienia oraz przeglądanie zarejestrowanych zdarzeń z opisami w języku polskim;
- 13) zabezpieczenia mają być swobodnie konfigurowalne w zakresie funkcji zabezpieczeniowych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych;
- 14) w przypadku zakłóceń w pracy zabezpieczenia nie może nastąpić zmiana zestawu parametrów na inny;
- 15) zabezpieczenia powinny zawierać moduły umożliwiające sterowanie odłącznikami, uziemnikami, wyłącznikami i automatykami (SPZ, SZR, LRW) pól rozdzielni 110kV, stanowiących integralną część zabezpieczeń lub jako oddzielne, zainstalowane w szafach zabezpieczeń. Wejścia i wyjścia modułów sterowania winny być dostosowane do napięcia 220V DC. Niezbędne jest również przedstawienie propozycji rozwiązania pomiarów lokalnych prezentowanych wraz ze schematem synoptycznym w następującym zakresie pola liniowego 110 kV:
 - a) pomiar prądu w 3 fazach,
 - b) pomiar napięć – fazowych i międzyprzewodowych,
 - c) pomiar mocy czynnej i biernej;
- 16) w szafach sterowniczo-zabezpieczeniowych należy przewidzieć dodatkowy panel sterowniczy do

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- lokalnego sterowania polem;
- 17) dane obwodów pomiarowych i wyjściowych;
 - a) napięcie znamionowe pomiarowe: $U_n=100\text{ V}$,
 - b) prąd znamionowy pomiarowy: $I_n=1\text{ A}$ lub 5 A (wybór programowy),
 - c) częstotliwość znamionowa: 50 Hz ,
 - d) dopuszczalny zakres częstotliwości roboczej: $47\text{--}52\text{ Hz}$;
 - 18) obwody zasilania pomocniczego, sterownicze i sygnalizacyjne;
 - a) napięcie zasilające elektroniki, obwodów wejściowych, wyjściowych wyłączających znamionowe: 220 V DC ,
 - b) dopuszczalny zakres pracy napięcia pomocniczego: $(0.8 - 1.1) U_n$,
 - c) zestyki sygnałowe i wyłączające przekaźników wyjściowych powinny być jednoznacznie oznakowane i określone ich zdolności łączeniowe przy zamykaniu i otwieraniu. Powinny być programowalne i dostosowane do wymagań obwodów sygnałowych i wyłączających,
 - d) zestyki sygnałowe (z możliwością rozbudowy) powinny obejmować ilości zależne od funkcji terminala (podane przez producentów);
 - 19) synchronizacja czasowa zabezpieczeń – zegarem systemowym;
 - 20) wraz z zastosowanymi zabezpieczeniami Zamawiającemu należy dostarczyć oprogramowanie oraz kable komunikacyjne do ich pełnej konfiguracji i obsługi oraz instrukcje DTR i opis oprogramowania w języku polskim;
 - 21) oprogramowanie do obsługi zabezpieczeń: jeden program do danej serii zabezpieczeń w zakresie konfiguracji, nastawiania, odczytu zdarzeń oraz rejestratorów zakłóceń;
 - 22) zabezpieczania rozdzielni 110 kV muszą być urządzeniami jednego producenta. Wymaganie nie dotyczy:
 - a) ZS i LRW rozdzielni 110 kV oraz regulatorów ARN.

Stacja 110/15 kV LSB (task 2)

Rozdzielnia 15 kV:

- 1) w polu 15 kV nr 26 dla przyłączenia strony 15 kV transformatora $110/15\text{ kV}$ należy zabudować nowe zabezpieczenie;
- 2) wykonać automatykę SZR 15 kV dostosowaną do nowego układu pracy stacji z dwoma transformatorami;
- 3) Sygnalizacja zbiorcza stacji - zespół centralnej sygnalizacji zakłóceń oparty o technikę mikroprocesorową;
- 4) wymiana zabezpieczeń w polach 15 kV PW1, PW2, PN1, PN2, TR1, SP.

Wymagania techniczne dla obwodów wtórnych rozdzielni 15 kV :

- 1) Wymagania ogólne:
 - a) zabezpieczenia muszą pracować w układzie rozdzielni dwusystemowej, z dwoma polami zasilającymi 15 kV . Sieć 15 kV PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź pracuje jako kompensowana z automatyką AWSCz,
 - b) Na elewacji celek pól 15 kV należy odwzorować synoptykę danego pola wraz z możliwością manipulacji łącznikami pola, dodatkowo synoptyka pola musi być odwzorowana w zabezpieczeniu pola SN,
 - c) realizacja LRW, uproszczonego zabezpieczenia szyn (ZS) oraz automatyki SCO w rozdzielni 15 kV (automatyki: ZS, LRW oraz SCO należy wykonać w oparciu o szyny okrężne, nowe zabezpieczenia należy dostosować do realizacji rozproszonej automatyki SCO). Automatyka SCO dla pól mieszanych (odpływ/generacja) powinna być kierunkowa tzn. powinna blokować się jeśli pole w chwili działania SCO jest generacyjne a odblokowywać się jeśli pole w chwili działania SCO jest odbiorem,
 - d) należy zabezpieczyć obwody okrężne: 100 VAC oraz $3U_0$ wyłącznikami nadprądowymi (w obszarze modernizowanym polu 15 kV oraz dodatkowo w polach pomiaru napięcia, powyższe zabezpieczenia należy dobrać z zachowaniem stopniowania działania),
 - e) w polach 15 kV należy zamontować przekaźniki pośredniczące w obwodach OW/ZW (zalecane

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- najbardziej dostępne w obrocie modele przekładników np. R15),
- f) w polach 15kV należy na wyświetlaczach zabezpieczeń wyedytować pomiary (I,U,P, ect.),
 - g) w polach 15kV należy zamontować gniazda 230 AC,
 - h) należy zabezpieczyć przekładniki napięciowe przed ferorezonansem poprzez zastosowanie urządzenia do eliminacji ferorezonansu typu VT Guard PRO,
 - i) w polach PW należy zamontować przekładniki pośredniczące w obwodzie sterowania ZW/OW AWSCz ,
 - j) nie dopuszcza się do pozostawienia błędnych sygnalizacji na zamontowanych zabezpieczeniach (np. brak łączności),
 - k) zabezpieczenia muszą być wykonane jako nowe, cyfrowe,
 - l) zabezpieczenia, oprócz kryteriów zabezpieczeniowych danego pola 15kV powinny realizować niżej wymienione funkcje:
 - i) pomiar prądów, napięć i mocy w obwodach wtórnych pól rozdzielni,
 - ii) pomiar energii w polach liniowych,
 - iii) określenie i przekazywanie do systemu nadrzędnego stanów łączników pola,
 - iv) realizacja funkcji telemechaniki,
 - v) możliwość sterowania (załącz, wyłącz) wyłącznikiem pola z telemechaniki (systemu sterowania i nadzoru),
 - vi) synoptykę pola na wyświetlaczu LCD,
 - m) zabezpieczenia, oprócz kryteriów zabezpieczeniowych danego pola powinny realizować niżej wymienione właściwości:
 - i) minimum dwa banki nastaw,
 - ii) możliwość rejestrację zdarzeń i zakłóceń,
 - iii) możliwość obsługi z komputera w zakresie zmiany nastaw, programowania sygnalizacji i przekładników, określania stanów wejść i wyjść, przeglądania zdarzeń i zakłóceń,
 - iv) porty komunikacji szeregowej: dla potrzeb telemechaniki - światłowodowe, dla łącza inżynierskiego - światłowodowe lub RS485 , dla komunikacji lokalnej z komputerem przenośnym,
 - n) wraz z zastosowanymi zabezpieczeniami należy dostarczyć niezbędne oprogramowanie do obsługi i konfiguracji przekładników wraz z pisemnym potwierdzeniem nieodpłatnego użytkowania ww. oprogramowania przez służby PGE Dystrybucja SA OLD w ramach prowadzonej eksploatacji, kable komunikacyjne do konfiguracji oraz obsługi zamontowanych zabezpieczeń (w przypadku płatnego oprogramowania należy przekazać min. 3 sztuki licencji),
 - o) obwody wtórne z rezerwowych rdzeni/uzwojeń przekładników należy doprowadzić do listwy w celce pola i tam dokonać odpowiednich połączeń,
 - p) w polu SN zastosować listwę kontrolną WAGO 848-815.

Wymagania dla zespołu zabezpieczeń pól 15kV

- 1) We wszystkich polach 15 kV oprócz automatyki SZR ma być zastosowany uniwersalny cyfrowy zespół zabezpieczeń który spełni wymagania w następujących rodzajach pól 15 kV:
 - a) pola liniowe,
 - b) pole sprzęgła,
 - c) pola BKR,
 - d) pola zasilające,
 - e) pola pomiaru napięcia;
- 2) realizowane funkcje uniwersalnego zespołu zabezpieczeń 15kV:
 - a) zabezpieczenie nadprądowe – min. 3 stopnie – bezkierunkowe i kierunkowe,
 - b) zabezpieczenia ziemnozwarciowe:
 - i) admitancyjne: Y_0 , G_0 , B_0 ,
 - ii) kierunkowe: I_0 , U_0 , ϕ ,
 - iii) nadnapięciowe zerowe $U_{0>}$,
 - iv) nadprądowe zerowe $I_{0>}$,
 - c) zabezpieczenia częstotliwościowe – min. 3 stopnie, realizacja wewnętrznego i zewnętrznego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- SCO,
- d) zabezpieczenia pod i nadnapięciowe $U > i U <$,
 - e) zabezpieczenie do mocy zwrotnej,
 - f) zabezpieczenie od zwarć wewnętrznych baterii kondensatorów,
 - g) realizacja automatyki AWSCz,
 - h) realizacja automatyki SPZ – 1,2,3 – krotny,
 - i) realizacja rozproszonej automatyki LRW – dla pól zasilających i odpływowych,
 - j) realizacja uproszczonego zabezpieczenia szyn – dla pól zasilających i odpływowych,
 - k) zabezpieczenia w polach liniowych 15kV powinny umożliwiać uruchomienie dodatkowych funkcji: $U >$, $U <$, $f >$, $f <$, df/dt , od mocy zwrotnej oraz, synchronizmu,
- 3) funkcje sterownika pola:
- a) sterowanie min. 5 łącznikami,
 - b) duży wyświetlacz graficzny z synoptyką pola, pomiarami, listą zdarzeń, nastawami,
 - c) możliwość sterowania łącznikami i automatykami z klawiatury,
 - d) sygnalizacja diodowa – min. 8 diod programowalnych oprócz stałej sygnalizacji diodowej: praca/uszkodzenie, wyłączenie, UP,
 - e) pomiary mierzonych wartości prądów, napięć oraz mocy P, Q oraz energii elektrycznej,
 - f) obsługa menu w języku polskim,
- 4) telemechanika:
- a) możliwość współpracy z telemechaniką klasyczną, sterowanie 24 V DC,
 - b) łącze światłowodowe (należy zastosować wzmocnione światłowody, odporne na gryzonie do komunikacji pomiędzy zabezpieczeniem a sterownikiem telemechaniki jak również do kanału inż. jeśli będzie wykorzystany),
 - c) protokół DNP 3.0 lub IEC 60870-103,
 - d) telepomiar mierzonych wartości prądów, napięć oraz mocy P, Q oraz energii elektrycznej,
- 5) kanał inżynierski - RS 485 lub Ethernet,
- 6) komunikacja lokalna z laptopem port - RS 232, USB lub Ethernet,
- 7) rejestrator zakłóceń – minimalne parametry:
- a) 8 kanałów analogowych,
 - b) 16 sygnałów dwustanowych,
 - c) zapis 8 zakłóceń po 3,0 sek.,
 - d) nadpisywanie zakłóceń,
- 8) rejestrator zdarzeń – zapis min. 1000 zdarzeń i nadpisywanie starszych,
- 9) możliwość tworzenia swobodnych konfiguracji i logik,
- 10) oprogramowanie do konfigurowania, nastawiania oraz odczytu rejestracji i zdarzeń,
- 11) funkcje samokontroli z przekaźnikiem sygnalizacyjnym „WATCH DOG”,
- 12) wyposażenie cyfrowego zespołu zabezpieczającego w min. 30 wejść binarnych,
- 13) wyposażenie cyfrowego zespołu zabezpieczającego w min. 25 wyjść przekaźnikowych, w tym:
- a) 2 wyjścia wyłączające z kontrolą ciągłości obwodów wyłączających,
 - b) 1 wyjście załączające,
- 14) wejścia prądowe:
- a) $3 \times I_n = 5A$ – prądy fazowe (IL1, IL2, IL3),
 - b) $1 \times I_n = 1A$ – do zabezpieczenia I_o ,
 - c) $1 \times I_n = 5A$ – do zabezpieczenia I_o lub I_g lub $I_{dł}$,
- 15) jeśli w przekaźniku istnieje możliwość ustawienia prądu znamionowego wejścia prądowego na 5A lub 1A, możliwe jest zastosowanie zabezpieczenia posiadającego tylko 4 wejścia prądowe. Warunkiem jest możliwość zrealizowania wszystkich ww. funkcji zabezpieczeniowych,
- 16) wejścia napięciowe - $5 \times U_n = 57,7 V/100 V$ – napięcia fazowe (UL1, UL2, UL3) oraz napięcie U_o i U_4 (do synchronizacji napięcia szyn z napięciem linii SN).

Wymagania dla zespołu zabezpieczeń automatyki SZR 15 kV:

- 1) Funkcje sterownika pola:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- a) odwzorowanie dwubitowe min. 5 łączników oraz stanu automatyki, sterowanie automatyką SZR
- b) duży wyświetlacz graficzny z synoptyką pola, pomiarami,
- c) sygnalizacja diodowa – min. 8 diod programowalnych oprócz stałej sygnalizacji diodowej: praca/uszkodzenie, wyłączenie, UP,
- d) pomiary mierzonych wartości napięć,
- e) obsługa menu w języku polskim.
- 2) telemechanika
 - a) łącze światłowodowe
 - b) protokół DNP 3.0 lub IEC 60870-103
 - c) pomiary mierzonych wartości napięć
- 3) kanał inżynierski: RS 485 lub Ethernet
- 4) komunikacja lokalna z laptopem port: RS 232, USB lub Ethernet
- 5) rejestrator zakłóceń – minimalne parametry:
 - a) 6 kanałów analogowych
 - b) 16 sygnałów dwustanowych
 - c) zapis 8 zakłóceń po 3,0 sek.
 - d) nadpisywanie zakłóceń
- 6) rejestrator zdarzeń – zapis min. 1000 zdarzeń i nadpisywanie starszych
- 7) możliwość tworzenia swobodnych konfiguracji i logik
- 8) oprogramowanie do konfigurowania, nastawiania oraz odczytu rejestracji i zdarzeń
- 9) funkcje samokontroli z przekaźnikiem sygnalizacyjnym „WATCH DOG”
- 10) wyposażenie cyfrowego zespołu automatyki SZR 15 kV:
 - a) min. 25 wejść binarnych
 - b) min. 20 wyjść przekaźnikowych
 - c) 6 wejść napięciowych pomiarowych 100 V (pomiary napięć przewodowych w każdym torze)

Algorytm automatyki i SZR 15 kV :

Automatyka SZR powinna być zrealizowana w oparciu o przekaźnik cyfrowy, włączony do systemu nadzoru oraz posiadać i realizować następujące funkcje:

- 1) możliwość pracy w układzie rezerwy jawnej I, jawnej II i ukrytej oraz w układzie transformator – linia,
- 2) kryterium działania napięciowe i stanu łączników,
- 3) realizacja cyklu skróconego (bez nastawionej zwłoki czasowej) w przypadku zaniku napięcia podstawowego z jednoczesnym wyłączeniem wyłącznika,
- 4) kontrolę napięcia zasilania w torze podstawowym – człon podnapięciowy,
- 5) kontrolę napięcia zasilania w torze rezerwowym – człon nadnapięciowy,
- 6) blokada automatyki SZR powinna być możliwa poprzez protokół komunikacyjny, lub przez binarne wejścia informacyjne (zdalna lokalna):
 - a) samoczynnie w przypadku niespełnienia warunków do zadziałania,
 - b) po zamierzonym działaniu obsługi zarówno poprzez protokół komunikacyjny (telemechanika), jak i przez binarne wejścia informacyjne (lokalnie),
 - c) od zadziałania zabezpieczeń ZS oraz LRW rozdzielni 15 kV,
 - d) pomiary napięć,
- 7) możliwość programowego wyboru trybu pracy blokady po zadziałaniu lub samoczynnego odblokowania,
- 8) monitorowanie podstawowych obwodów zasilających i wykonawczych z automatycznym testowaniem jego funkcji. Błędy powinny być sygnalizowane lokalnie sygnalizacją ostrzegawczą, przesyłane do systemu nadzoru, a automatyka po ich wykryciu powinna się samoczynnie zablokować,
- 9) rejestracja zdarzeń zakłóceńowych, przekaźnik powinien rejestrować z odpowiednią podziałką czasową wszystkie swoje działania podczas zakłócenia w systemie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**6.2.7 Wymagania dla kanału inżynierskiego:**

Należy zrealizować zdalny dostęp poprzez kanał inżynierski do wszystkich zabezpieczeń oraz automatyk na stacji 110/15 kV LSB (Łask 2) po przebudowie. Powyższe dotyczy się również zabezpieczeń montowanych i uruchamianych na stacji: 110/15 kV LSK (Łask 1) oraz GPZ PAB (Pabianice).

- 1) wykonanie, zestawienie i uczynnienie kanału inżynierskiego ze wszystkimi zabezpieczeniami cyfrowymi rozdzielni 110 kV i modernizowanymi polami rozdzielni 15kV,
- 2) komunikacja poprzez porty RS485 lub Ethernet, światłowodowe lub skrętka ekranowana,
- 3) w przypadku realizacji kanału poprzez porty RS485 należy zastosować konwerter portów RS/Ethernet (np.: Moxa) min 16 portów RS,
- 4) do dokumentacji podlegającej akceptacji ze strony Zamawiającego należy załączyć schemat podłączenia kanału inżynierskiego. Poprawność działania kanału inżynierskiego należy potwierdzić z Zamawiającym.

6.2.8 Szafki kablowe

- 1) Szafki kablowe powinny być wykonane aluminiowe o klasie ochrony IP 54 i zabezpieczone trwałym pokryciem antykorozyjnym,
- 2) szafki kablowe powinny być zabezpieczone przed możliwością skraplania się wilgoci np. poprzez zastosowanie ogrzewania antykondensacyjnego. Ogrzewanie w szafkach winno być sterowane termostatami,
- 3) montowana wewnątrz aparatura i jej elementy winny być odporne na korozję,
- 4) wnętrze szafek powinno być wyposażone w oświetlenie dla każdej jej części,
- 5) szafki powinny być podłączone do podstawowego systemu uziemień stacji przy pomocy wielodrutowego przewodu miedzianego (Cu) o przekroju wyznaczonym na etapie projektu wykonawczego,
- 6) szafka kablowa, aparaty, listwy i zaciski powinny być opisane. Wszelkie oznaczenia powinny być dobrze widoczne i czytelne. Projekt opisów musi być określony w porozumieniu z Zamawiającym,
- 7) przyciski sterowania w szafkach kablowych powinny być umieszczone wraz ze schematem pola,
- 8) zagospodarowanie przestrzeni w szafce winno umożliwić wygodne podłączenia kabli i przewodów, a wykonane podłączenia mają być przejrzyste i wygodne dla wykonywania prac. Powyższe wymaga pozostawienia odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni.

6.2.9 Przebudowa kabli sterowniczych;Kable sterownicze:

- 1) kable sterownicze i sygnalizacyjne układane dla potrzeb nowych urządzeń powinny być nowe, ułożone w istniejących kanałach kablowych w budynku stacji,
- 2) wszystkie przejścia kabli oraz ich wprowadzenia do szaf powinny być uszczelniane z zastosowaniem rozwiązań systemowych,
- 3) wszystkie przekroje kabli powinny wynikać z warunków technicznych (obciążenie, dopuszczalne spadki napięć itp.). Należy stosować kable miedziane.

6.2.10 Telemechanika

Urządzenia telemechaniki zainstalowane na stacji powinny być zaprojektowane zgodnie z zapisami WBSE (Tom02 oraz Tom11 Standardy Realizacji Telemechaniki: <https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/instrukcje-i-informacje-techniczne/wytyczne-i-standardy-techniczne>): SSiN powinien mieć budowę rozproszoną, opartą o komunikację z zespołami zabezpieczeń i automatyki (EAZ) oraz z analizatorami jakości energii i innymi urządzeniami cyfrowymi z interfejsami komunikacyjnymi

- 1) centralnej sygnalizacji, zasilacze stacyjne, itp.),
- 2) telesterowanie i telesygnalizację łączników i automatyk rozdzielni 110 kV,
- 3) realizację funkcji blokad automatyk oraz pomiarów,
- 4) wizualizację stanu położenia łączników WN w systemie systemu sterowania i nadzoru Windex,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 5) sygnalizację ostrzegawczą w tym m.in. ppoż. oraz antywłamaniową,
- 6) potrzeb własnych prądu stałego i przemiennego.

Urządzenia telemechaniki powinny umożliwiać sterowanie aparaturą oraz automatykami z poziomu systemu sterowania i nadzoru sieci rozdzielczej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – WindEx.

Wymagania ogólne:

W obiektach związanych należy dostosować urządzenia do współpracy z systemem łączności światłowodowej ze stacją Łask 2.

6.2.11 Łączność i linie światłowodowe

Wraz z przebudową podejść linii 110kV dostosować układ połączeń światłowodowych do nowego układu posadowienia urządzeń. Wymaga się dostosowania systemów stacji do obecnych wymogów WBSE.

Wymagane warunki dotyczące sposobu zasilania istniejącej szafy łączności PGE.

1. Przebudować zainstalowany w szafie łączności („szafa SDH”) panel dystrybucji PS3U napięć 230VDC i 220VDC – obwody 48VDC przełączyć na nowy panel dystrybucyjny 48VDC (1U), sekcje 230VAC i 220VDC uporządkować, w razie potrzeby rozbudować o dodatkowe obwody wyjściowe, zastosować zabezpieczenia/wyłączniki odpowiednie do występujących napięć (AC, DC).
2. Dostarczyć i zainstalować w szafie łączności PGE układ zasilania 48VDC według poniższej specyfikacji:
 - montaż w szafie 19” – „Szafa SDH”,
 - zainstalować przetwornice o budowie modułowej – przynajmniej cztery zasilacze pracujące równolegle w układzie: dwa zasilacze zasilane z obwodów 220VDC, dwa zasilacze zasilane z napięcia 230VDC,
 - budowa modułowa z możliwością rozbudowy o kolejne zasilacze, wartość prądu wyjściowego min. 12A na jeden zasilacz,
 - przetwornice mają być wyposażone w interfejs zapewniający zdalną sygnalizację awarii,
 - wysokość przetwornicy do 3U,
 - napięcie wyjściowe 48VDC wyprowadzić na nowy panel dystrybucyjny (wysokość 1U) zasilany z dwóch źródeł poprzez układ separujący, min. 10 obwodów wyjściowych, każdy zabezpieczony osobnym zabezpieczeniem.
 - Istniejące przetwornice WAGO 787-835 zdemontować (przekazać do Wydziału Łączności), przełączyć zasilanie 48VDC istniejących urządzeń na nowy panel dystrybucji 48VDC

Wymagania dotyczące wykonania sieci strukturalnej:

- kategoria 5e.
- zakończenie w szafie na patchpanelu.
- zakończenie punktów wyniesionych na gniazdach w miejscach wskazanych przez Zamawiającego (m.in. w budowanych/modernizowanych polach, przy biurku w nastawni).

Wymagane warunki dotyczące sposobu realizacji transmisji :

Dostarczyć, zamontować i uruchomić :

1. Dostarczyć, zamontować i uruchomić w pomieszczeniu łączności kamerę o parametrach:
 - minimum 4-megapikselowy przetwornik,
 - obraz o wysokim kontraście bez poruszenia nawet w warunkach słabego oświetlenia,
 - mechaniczny filtr podczerwieni,
 - oświetlacz IR o zasięgu minimum 25m,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- bez grzałek, wentylatorów,
 - kompresja dla głównego źródła strumienia min. H.265,
 - wbudowane funkcje HLC(Highlight Compensation), BLC(Backlight Compensation),
 - obudowa wandaloodporna min IK10,
 - brak licencji lub opłat za oprogramowanie, bezpłatne aktualizacje,
 - możliwość powiadamiania o zdarzeniach poprzez e-mail,
 - możliwość rejestracji na karcie pamięci SD w kamerze,
 - wbudowana karta pamięci SD 64 GB,
 - możliwość podłączenia kamery poprzez sieć WAN do NAS lub rejestratora,
 - zasilanie PoE,
 - kamerę zamontować w pomieszczeniu łączności w taki sposób, aby były widziane szafy telekomunikacyjne.
2. Dostarczyć i zamontować centralkę kontrolno-pomiarową (np. SETEBOS) wraz z czujnikami:
- monitorowanie temperatury i wilgotności w szafie łączności;
 - monitorowanie alarmów z przetwornic 48VDC;
 - monitorowanie obecności zasilania 230VAC i 220VDC w szafie;
 - interfejs RJ45 Ethernet 10Mbit/s (zarządzanie poprzez przeglądarkę WWW);
 - zasilanie 48 VDC;
3. W przypadku realizacji transmisji przez sieć GSM (np. transmisja danych licznikowych) stosować modemy/routery spełniające wymagania:
- Możliwość pracy 2 kart SIM (jedna karta działa jako podstawowa droga transmisji a druga zapewnia redundancję połączenia jeśli przez pierwszą nie ma połączenia);
 - 1 wejście antenowe;
 - Interfejs ETH 1 x10/100Mbps;
 - Zasilanie 9-48 VDC;
 - Temperatura pracy w zakresie od -25 do +6- oC;
 - Klasa szczelności co najmniej IP30;
 - Montaż na szynie DIN;
 - Obsługa GPRS/3G/LTE i LTE450;
 - IPsec/VPN/GRE/L2TP/PPTP;
 - Zarządzanie przez serwer, lokalnie poprzez LAN, oraz zdalnie poprzez WAN;
 - Konfiguracja WEB serwer, SSH, kopia zapasowa i odtwarzanie konfiguracji;
 - Protokoły PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTPs, DNS, ARP, NTP, SMTP, VLAN, SSH2, DDNS, LwM2M, TR069;

Kontener dla operatorów obcych

Na terenie stacji należy zbudować kontener z przeznaczeniem na dzierżawę dla zewnętrznych operatorów telekomunikacyjnych. Kontener należy umieścić w pobliżu bramy wjazdowej na terenie stacji. Dostęp dla operatorów zewnętrznych bez wchodzenia na teren stacji. Kontener o samodzielnej konstrukcji o wymiarach 3x 2,5 m. Wejście do kontenera w wydzielonym ogrodzeniem miejscu z oddzielnym wejściem na klucz systemowy MasterKey poziom W03. Kontener należy zasilć co najmniej z jednego źródła 230 VAC niegwarantowane. Wentylacja grawitacyjna. W kontenerze zainstalować klimatyzator.

Pomiędzy nowym kontenerem a szafą łączności w nastawni stacji należy wybudować łącznik światłowodowy (ziemny) 48J. Kanalizacja kablowa pomiędzy budynkiem stacji a kontenerem ma składać się z trzech rur HDPE 40 mm. Na trasie rurociągu kablowego należy przewidzieć wybudowanie zasobników i studni kablowych SK-2 ,SKR-2 biorąc pod uwagę technologię wciągania kabla,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

umiejscowienie zapasów technologicznych i złącz kablowych jak również występujące załamania trasy.

W kontenerze wybudowany kabel światłowodowy należy zakończyć w szafie 42 U 600x600 na przełącznicy światłowodowej z pigtailami SC/APC. Wysokość przełącznic 2U. Pod przełącznicami należy zainstalować szufladę zapasu o wysokości 1U. Należy zastosować przełącznice ODF szczelne, grzyzonioodporne. Skrzynkę zapasu kabla światłowodowego należy zabudować ściennie w pomieszczeniu nastawni.

W kontenerze posadowić dodatkową szafę dystrybucyjną 42U 800x800.

6.2.12 *Potrzeby własne AC, DC, Bateria akumulatorów, transformatory potrzeb własnych, dławiki, rezystory.*

6.2.12.1 *ROZDZIELNIA PRĄDU PRZEMIENNEGO 230V AC*

- 1) Rozdzielnica potrzeb własnych 400/230V prądu przemiennego (AC) musi być umieszczona w pomieszczeniu nastawni stacji;
- 2) rozdzielnica jednosystemowa, sekcjonowana. Każda sekcja zasilana kablami 0,4kV z transformatorów potrzeb własnych 15/0,4kV o mocy 100kVA, odpowiednio PW1 i PW2;
- 3) parametry znamionowe rozdzielnic:
 - a) napięcie znamionowe: 400/230 V AC,
 - b) częstotliwość: 50Hz,
 - c) stopień ochrony: IP32,
 - d) klasa izolacji: 1;
- 4) rozdzielnica winna być dostarczona w wykonaniu trójfazowym. Przeszkłone, niebarwione drzwi szafy powinny być wyposażone w bezkluczykowe zamki. Na płycie czołowej szafy powinien znajdować się czytelny schemat synoptyczny PW AC ze sterownikami łączników i odwzorowaniem stanu łączników oraz z analogowymi miernikami prądów i napięć;
- 5) wyposażona w łączniki z napędem silnikowym lub styczniki w polach zasilających i sprzęgłe;
- 6) rozdzielnica wyposażona w automatykę SZR 0,4kV;
- 7) układ automatyki SZR 0,4kV powinien zostać wyposażony w sterowniki do ręcznego sterowania oraz zdalnego sterowania poprzez układ telemechaniki wyłącznikami lub stycznikami, lampki kontrolne stanu położenia poszczególnych wyłączników, sygnalizację obecności napięć zasilających, przełącznik rodzaju pracy automatyki SZR oraz możliwość sterowania (zablokuj/odblokuj) poprzez układ telemechaniki;
- 8) rozdzielnica 0,4kV musi być wyposażona w układy pomiaru energii elektrycznej;
- 9) rozdzielnica wyposażona w zabezpieczenia obwodów zasilających i odpiływowych przy użyciu rozłączników bezpiecznikowych;
- 10) rozdzielnica z układami oświetlenia awaryjnego i ogrzewania, pomiarów napięć, prądów i energii, układami kontroli i sygnalizacji stanu pracy;
- 11) możliwość przyłączenia agregatu prądotwórczego;
- 12) możliwość założenia uziemiaczy przenośnych w miejscach zasilania rozdzielni;
- 13) funkcjonalność rozdzielnic:
 - a) układ automatyki SZR:
 - i) działający przy założeniu, że każdy z transformatorów potrzeb własnych. pracuje po stronie 0,4kV normalnie na wydzielone sekcje szyn. Automatyka działa ze zwłoką czasową przy zaniku napięcia na całej sekcji lub w dowolnej fazie, a po ustąpieniu zakłócenia powoduje przywrócenie układu zasilania do stanu wyjściowego,
 - ii) automatyka i układ sterowania ręcznego lub zdalnego nie zezwalają na równoległą pracę transformatorów (SZR z przerwą),
 - iii) przekazanie użytkownikowi oprogramowanie umożliwiające jej konfigurację i eksploatację.
 - iv) urządzenie automatyki SZR 0,4kV ma być przystosowane do podtrzymania oprogramowania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- (nieulotnej pamięci) bez dodatkowego źródła zasilania;
- b) układ automatyki załączania ogrzewania stacji;
 - c) układ załączania oświetlenia zewnętrznego terenu stacji;
 - d) gniazdo jednofazowe;
 - e) odbiory:
 - i) odpływy trójfazowe min. 15 z każdej sekcji,
 - ii) odpływy jednofazowe min. 24 z każdej sekcji,
 - iii) w każdej sekcji należy przewidzieć min 30 % rezerwowych obwodów lecz nie mniej niż w punktach powyżej.
 - f) typy i wartości zabezpieczeń jedno lub trójfazowych dostosowane do zainstalowanych odbiorników i uzgodnione z Zamawiającym;
 - g) ochronę przepięciową obu sekcji;
 - h) pomiary:
 - i) półpośredni pomiar energii czynnej z transmisją (liczniki energii przeniesione z istniejącej rozdzielni),
 - ii) pomiar fazowych i międzyprzewodowych napięć na każdej sekcji,
 - iii) pomiar prądów fazowych.
 - i) sygnalizacja centralna i telesygnalizacja musi współpracować z zainstalowanym systemem;
 - j) telesygnalizacja i telesterowanie (uzgodniona z zamawiającym);
 - k) synoptyka układu połączeń edytowana w WindEx;
 - l) rozdzielnica musi posiadać czytelny schemat synoptyczny z pomiarem napięcia i prądu na każdej sekcji w WindEx;
 - m) stan położenia automatyki SZR na mapie WindEx;
 - n) telesygnalizacja ostrzegawcza (wymagana) o:
 - i) zaniku napięcia zasilania z PW1 i PW2,
 - ii) zaniku napięcia na sekcji 1 i 2,
 - iii) awarii i odstawieniu SZR.

6.2.12.2 ROZDZIELNIA PRĄDU STAŁEGO 220V DC

Rozdzielnica potrzeb własnych 220V prądu stałego (DC) w każdej stacji musi spełniać nw. wymagania:

- 1) rozdzielnica potrzeb własnych prądu stałego 220V DC zasilac będzie wszystkie układy automatyki sieciowej EAZ a także obwody sterownicze i pomocnicze;
- 2) parametry znamionowe rozdzielnicy:
 - a) napięcie znamionowe: 220 V DC,
 - b) stopień ochrony: IP32,
 - c) klasa izolacji: 1;
- 3) rozdzielnica wykonana, jako jednosystemowa, dwusekcyjna;
- 4) Rozdzielnica winna być dostarczona w wykonaniu dwuszafowym. Przeszkłone, niebarwione drzwi szaf powinny być wyposażone w bezkluczykowe zamki. Za szybami na płytach czołowych szaf powinien znajdować się czytelny schemat synoptyczny ze sterownikami łączników i odwzorowaniem stanu łączników oraz z analogowymi miernikami prądów i napięć;
- 5) Rozdzielnica z układami oświetlenia awaryjnego, pomiarów napięć, prądów i energii, układami kontroli i sygnalizacji stanu pracy;
- 6) Rozdzielnica współpracuje z dwoma prostownikami i dwoma bateriami akumulatorów. Tryb pracy układu prostownik-bateria: praca buforowa;
- 7) Wyposażenie rozdzielnic:
 - a) układ kontroli doziemienia poszczególnych odpływów;
 - b) rozdzielnica wyposażona w zabezpieczenia obwodów zasilających i odpływowych;
 - c) układ pozwalający na bezprzerwowe przyłączenie zewnętrznej, rezerwowej baterii akumulatorów i wydzielenie baterii stacjonarnej wraz z zasilaczem z układu zasilania odbiorów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- stacji;
- d) układ kontroli stanu izolacji sieci DC z automatyczną lokalizacją doziemionego obwodu;
 - e) dwukierunkowy pomiar prądu na zasilaniu z baterii (miernik analogowy);
 - f) pomiar napięcia na szynach (miernik analogowy);
 - g) układ rejestracji pracy baterii;
 - h) układ sygnalizacji o obniżce i wyższe napięcia na szynach (parametry regulowane);
 - i) automatykę załączania oświetlenia ewakuacyjnego;
 - j) minimum 24 odpływów dwubiegunowych o prądach znamionowych 2 – 35 A;
 - k) przewidzieć min 30 % rezerwowych obwodów;
 - l) typy i wartości zabezpieczeń dostosowane do zainstalowanych odbiorników i uzgodnione z Zamawiającym;
 - m) ochrona przepięciowa;
 - n) sygnalizacja centralna i telesygnalizacja musi współpracować z zainstalowanym systemem;
 - o) telesygnalizacja (uzgodniona z zamawiającym);
 - p) synoptyka układu połączeń torów głównych bateria-szyny-prostownik edytowana w WindEx;
 - q) telesygnalizacja ostrzegawcza (wymagana) o:
 - i) braku ciągłości obwodów baterii,
 - ii) obniżce i wyższe napięcia na szynach (parametry regulowane),
 - iii) awarii zasilaczy (prostowników),
 - iv) doziemieniu bieguna baterii,
 - r) komunikacja i sterowanie układu kontroli doziemienia poprzez sieć Ethernet TCP/IP 100Mbit/s.
 - s) zasilacz buforowy – 1 sztuki
 - i) Napięcie znamionowe U_n 220 V;
 - ii) Prąd znamionowy I_n 50A;
 - iii) Stabilność napięcia znamionowego $U_n \leq 1\%$;
 - iv) Tętnienie napięcia znamionowego („peak to peak”) $\leq 0,5\%$;
 - v) Regulacja prądu wyjściowego $J_{wyjść}$ $0,1 \div 1,0 I_n$;
 - vi) Regulacja max napięcia buforowego U_{buf} $230 \div 242 V$
 - vii) Temperatura otoczenia pracy $+5 \div +30^\circ C$;
 - viii) Izolacja galwaniczna obwodu AC i DC;
 - ix) Kompensacja temperaturowa baterii (z możliwością blokowania);
 - x) Kontrola i sygnalizacja stanów alarmów:
 - (1) brak ładowania baterii,
 - (2) napięcia progowe U_{min} i U_{max} ,
 - (3) zewnętrzny pomiar ciągłości obwodu baterii;
 - xi) Możliwość programowego ustawiania przez użytkownika progów alarmów $U_{min} 187 \div 212$; $U_{max} 240 \div 250V$;
 - xii) Wszystkie parametry regulowane muszą być zapewnione z poziomu użytkownika;
 - xiii) Obudowa w wersji Rack do zabudowy w szafie PWDC;
 - xiv) Przystąpienie do usuwania awarii do 48 godz. od zgłoszenia (e-mail, fax);

6.2.12.3 Bateria akumulatorów stacyjnych 220V DC

Istniejącą baterię akumulatorów nr 1 należy przestawić na nowy stelaż piętrowy lub schodkowy. Wymiana okablowania od baterii nr 1 do rozdzielnicy PW DC

Istniejący zasilacz baterii nr 1 typu ZB220DC50, przenieść i zamontować w szafie PW DC.

- 1) klasyczne otwarte baterie ołowiowo-kwasowe złożone z pojedynczych ogniw 2V, napełnione elektrolitem i uformowane,
- 2) pojemność znamionowa baterii C10 (h=10 godzin, temp. 20°C, napięcie końcowe 1,8V/ogniwo): **min. 234 Ah**,
- 3) napięcie znamionowe: 220V DC,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- 4) ilość ogniw 2V=: 106,
- 5) konstrukcja płyty dodatniej: wielkopowierzchniowa,
- 6) układ pracy - praca buforowa,
- 7) napięcie buforowe w temp. 20°C: $2,23 \div 2,25V$ / ogniwo,
- 8) temperatura pracy baterii: $+ 5 \div 30^{\circ}C$,
- 9) dolne napięcie rozładowania: $1,8 V$ / ogniwo,
- 10) kompensacja temperaturowa - czujnik temperatury dla układu kompensacji temperaturowej zamontowany pomiędzy ogniwami w środku baterii (w połowie długości rzędu baterii),
- 11) bieguny baterii muszą posiadać gwint zewnętrzny lub wewnętrzny, a miejsce przejścia przez wieczko ogniwa odpowiednio uszczelnione (uszczelnienie neoprenowe lub szlifowane z potrójnym uszczelnieniem pierścieniowym),
- 12) obudowa – SAN (styrenoakrylonityl),
- 13) bezobsługowe korki rekombinacyjne o trwałości równej co najmniej trwałości baterii,
- 14) łączniki międzyogniowe i komplety złącz oraz wszelkich niezbędnych akcesoriów umożliwiających wykonanie połączeń między rzędami w pełni izolowane lub osłonięte, (rozstaw ogniw nie mniej niż 10 mm), z punktem pomiarowym; komplety śrub, nakrętek i innych elementów niezbędnych do wykonania montażu baterii w tym wyizolowanie,
- 15) baterie wykonane zgodnie z normą PN-EN IEC 62485-2:2018-09, PN-EN 60896-11:2007, PN-EN 60255-1:2010, DIN 40738,
- 16) płyty i baterie muszą być wyprodukowane w bieżącym roku i z jednej partii (oświadczenie producenta o terminie produkcji dostarczonych płyt i baterii – na etapie dostawy),
- 17) wszystkie ogniwa muszą posiadać widoczną numerację; komplet naklejek kolejno numerowanych na ogniwa wraz z tabliczkami znamionowymi dla baterii,
- 18) komplet dokumentacji DTR w zakresie obsługi i konserwacji baterii,
- 19) żywotność baterii przy pracy w temperaturze 20°C: nie mniej niż 20 lat,
- 20) przystąpienie do usuwania awarii do 48 godz. od zgłoszenia (e-mail, fax).

6.2.12.3.1 Stelaż do baterii akumulatorów wraz z izolatorami wsporczymi konstrukcji z kuwetami kwasoodpornymi

- 1) stelaż musi być nowy,
- 2) rodzaj materiału: tworzywo sztuczne, metal,
- 3) zabezpieczenie antykorozyjne powłoką kwasoodporną,
- 4) konstrukcja schodkowa (dwu lub czterorzędowa; baterie należy ustawić w sposób umożliwiający obserwację osadów na dnie każdego ogniwa),
- 5) konstrukcja pozwalająca na swobodny dostęp do biegunów i złączek,
- 6) konstrukcja pozwalająca na swobodny dostęp do montażu i demontażu pojedynczych ogniw,
- 7) żywotność stelażu równa co najmniej żywotności baterii,
- 8) usuwanie awarii do 48 godz. od zgłoszenia (e-mail, fax),
- 9) kuwety kwasoodporne dostosowane do konstrukcji

6.2.12.3.2 Zabezpieczenie baterii

Baterię zabezpieczyć dwubiegunowo bezpiecznikami mocy. Na każdy biegun baterii przypada jedna podstawa bezpiecznikowa 2-biegunowa – umożliwia to zarówno odłączenie baterii głównej jak i podłączenie baterii rezerwowej lub podłączenie rezystora rozładowczego. Podstawy umieścić w skrzynce zabezpieczeń umieszczonej na korytarzu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**6.2.12.3.3 Połączenia kablowe:**

- 1) kable miedziane w izolacji bezhalogenowej, ognioodporne,
- 2) przekroje kabli powinny wynikać z warunków technicznych (obciążenie, dopuszczalne spadki napięć, itp.).
- 3) oznaczenie kabli i zastosowanych osłon lub korytek: biegun „+”: czerwony, biegun „-”: niebieski

Budowa nowych zewnętrznych stanowisk PW 1 i 2:

- 1) dostawa i montaż transformatora uziemiającego o mocy potrzeb własnych 100 kVA, moc kompensacji 1637 kvar, zakres prądowy 90-180A, dopasowanej do współpracującego dławika, w wykonaniu olejowym – 2 szt.,
- 2) dostawa i montaż dławika gaszącego z regulacją nadążną w zakresie 18-180A, mocy kompensacji 1637 kvar, w wykonaniu olejowym – 2 szt.,
- 3) montaż rezystora awscz w wykonaniu suchym – 2 szt.
- 4) wyizolowanie połączeń na stanowisku wraz z montażem elementów umożliwiającym zakładanie uziemiaczy przenośnych,
- 5) montaż odłączników jednobiegunowych na stanowisku dla dławika i rezystora z napędem ręcznym z poziomu ogrodzenia – 2 kpl.,
- 6) montaż nowych fazowych ograniczników przepięć SN oraz pkt „0” transformatora uziemiającego,
- 7) ułożenie nowych kabli nN (sterowniczych, sygnalizacyjnych) do nowych urządzeń na stanowisku,
- 8) budowę stanowiska zewnętrznego, wykonanie misy wraz z wpięciem do systemu separacji oleju, posadowienie aparatury na nowych fundamentach, uzupełnienia tłucznia, nowe ogrodzenie panelowe z furtką dostosowaną do zamykania kluczem MasterKey, umożliwiającą dostęp do urządzeń,
- 9) montaż szafki kablowej oraz złącza dla bezpieczników transformatora uziemiającego,
- 10) transmisja nowych sygnałów do systemu WINDEX ze stanowiska oraz dostosowanie systemu WINDEX do nowych sygnałów,
- 11) wprowadzenie stanu łączników jednobiegunowych dławika i rezystora do systemu WindEx.
- 12) przekazanie zdemontowanych urządzeń do rezerwy (transformator uziemiający, dławik) - magazyn RE Sieradz,
- 13) montaż regulatorów dławików nadążnych w szafie w pomieszczeniu nastawni,
- 14) montaż nowych tabliczek informacyjnych i ostrzegawczych na stanowisku

Szczegółowe wymagania aparatury:

6.2.12.4 TRANSFORMATOR POTRZEB WŁASNYCH 15/0,4kV**Wymagania ogólne**

Olejowy trójfazowy transformator uziemiający do uzyskania sztucznego punktu zerowego w sieciach skompensowanych oraz zasilania potrzeb własnych stacji. Transformator do współpracy z dławikiem gaszącym, przystosowany do pracy ciągłej w warunkach klimatu umiarkowanego występującego na terenie działania PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – przewidziane do zabudowy na napowietrznym stanowisku. Uzwojenia wtórne transformatora powinno trwale pracować w warunkach znamionowych także w trakcie obciążenia uzwojenia pierwotnego prądem kompensacyjnym.

Parametry techniczne transformatora

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
1.	Ilość [szt.]	2
PARAMETRY ELEKTRYCZNE		
2.	Moc kompensacji [kvar]	2180
3.	Moc potrzeb własnych [kVA]	100

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
4.	Znamionowe napięcie uzwojeń	
	a) górnego napięcia GN [kV]	15,75 ± 2x2,5%
	b) dolnego napięcia DN [kV]	0,4
5.	Znamionowa częstotliwość [Hz]	50
6.	Grupa połączeń	ZNyn11
7.	Przełącznik zaczepów	
	a) Rodzaj przełącznika	trójfazowy, do regulacji beznapięciowej, po stronie GN
	b) Napęd przełącznika zaczepów	ręczny, zębatkowy, wspólny dla wszystkich trzech faz, wyprowadzony na pokrywę transformatora, posiadający blokadę pokrętła na każdym zaczepie
	c) Opisy	tabliczka z odniesieniem procentowym i napięciowym dla każdego zaczepu; wskaźnik pozycji przełącznika zaczepów opisany w postaci: +5%;+2,5%; 0; -2,5%; -5%
8.	System chłodzenia	ON-AN
9.	Poziom izolacji uzwojeń GN	LI95, AC38
10.	Poziom izolacji uzwojeń DN	AC8
11.	Rodzaj pracy	C
SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE		
12.	KADŹ I ELEMENTY MECHANICZNE	
a.	KADŹ	
	Wykonanie kadzi	<ul style="list-style-type: none"> – Kadź z blachy stalowej, ocynkowana. – Zabezpieczenie antykorozyjne, wielowarstwowe o łącznej grubości powłok minimum 120µm, (warstwy podkładowe wykonane farbą do malowania powierzchni cynkowanych o kolorze innym niż powłoka zewnętrzna).
	Wposażenie kadzi	<ul style="list-style-type: none"> – wskaźnik poziomu oleju – zabezpieczenie nadciśnieniowe – przestawiane podwozie (przez obrócenie kół o 90°); – dwa zaciski M10 usytuowane na pokrywie, przeznaczone do uziemienia żył powrotnych kabli 15kV, oznaczone właściwym symbolem; – dwa zaciski usytuowane przy spodzie, przeznaczone do uziemienia transformatora, oznaczone właściwym symbolem; – uchwyty konieczne do podnoszenia i przesuwania transformatora. – zawory: spustowy i wlewowy przystosowane do plombowania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
	Opisy	<ul style="list-style-type: none"> – Wszystkie znaki lub napisy informacyjne, znamionowe, ostrzegawcze lub instruktażowe powinny być przymocowane w sposób trwały i wykonane w sposób zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji transformatora (grawerowanie). – tabliczka znamionowa zawierająca dane techniczne; – numer fabryczny transformatora musi być czytelnie wybity na pokrywie kadzi. – oznakowanie faz stron: GN i DN zgodne z dokumentacją transformatora – informacja: „Nie zawiera związku PCB lub innego o podobnym znaczeniu”, – napis „zacisk uziemiający” lub znak uziemienia przy zaciskach uziemiających. – Wszelkie napisy na transformatorze i w dokumentacji technicznej powinny być w języku polskim
b.	OLEJ TRANSFORMATOROWY	mineralny, spełniający wymagania IEC 60296 i IEC 62535: <u>Niezawierający PCB;</u> <u>Niezawierającym siarki korozyjnej.</u>
13.	CZĘŚĆ AKTYWNA	
a.	RDZEŃ	<ul style="list-style-type: none"> – Wykonany z zimnowalcowanych izolowanych nieorganicznie blach stalowych o wysokiej przenikalności magnetycznej i niskich stratach. – Rdzeń powinien być odpowiednio zablokowany, aby wytrzymał wszelkie siły, które mogą wystąpić w czasie transportu i w trakcie eksploatacji.
b.	UZWOJENIA	<ul style="list-style-type: none"> – Uzwojenia GN i DN wykonane z miedzi elektrolitycznej – Wszystkie połączenia, uzwojeń i przewodów powinny być odpowiednio zamocowane tak, aby mogły wytrzymywać drgania i siły zwarciowe przy wszystkich możliwych zwarcia, zarówno jedno jak i wielofazowych.
14.	IZOLATORY PRZEPUSTOWE	
	izolatory odpowiednie do napięć probierczych transformatora.	
	Izolatory GN:	<ul style="list-style-type: none"> – Izolatory klasyczne – porcelanowe – wyprowadzenia wyposażone w zaciski do podłączenia szyn (chorągiewki)
	Izolatory DN:	<ul style="list-style-type: none"> – wyposażone w komplety zacisków transformatorowych przeznaczonych do podłączenia odbiorów po stronie nN: – Zaciski fazowe powinny posiadać możliwość podłączenia szyn miedzianych P80x10 – Zacisk pkt. „0” powinien posiadać możliwość podłączenia szyny miedzianych P60x10 – Zaciski wykonane z mosiądzu metodą kucia matrycowego zgodnie z PN-92/11-87025 i pokryte powłoką cynową wg PN-74/11-97011 – Wszelkie zaciski powinny charakteryzować się niskim poziomem strat połączeń.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
15.	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE I WSKAŹNIKI	
a.	ZABEZPIECZENIE PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA W KADZI	ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa.
16.	OCHRONA ŚRODOWISKA	
	Wymagania	dopuszczalna normami wartość promieniowania elektromagnetycznego zawartość związków PCB – wszystkie materiały użyte do produkcji w tym również olej, nie mogą zawierać związków PCB
17.	Opisy	<ul style="list-style-type: none"> – Wszystkie znaki lub napisy informacyjne, znamionowe, ostrzegawcze lub instruktażowe powinny być przymocowane w sposób trwały i wykonane w sposób zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji transformatora (trawienie lub wybijanie). – tabliczka znamionowa zawierająca dane techniczne; – oznakowanie faz stron: GN i DN zgodne z dokumentacją transformatora – napis „zacisk uziemiający” lub znak uziemienia przy zaciskach uziemiających. – napis: „Nie zawiera związku PCB lub innego o podobnym znaczeniu”, – znak lub opis ostrzegający o możliwości rozhermetyzowania transformatora przy zaworze przeciążeniowym o treści: „Uwaga zawór bezpieczeństwa! Odkręcenie grozi rozhermetyzowaniem!” – Wszelkie napisy na transformatorze i w dokumentacji technicznej powinny być w języku polskim

6.2.12.5 DŁAWIK KOMPENSACYJNY

Wymagania ogólne dławika;

Olejowy dławik gaszący do kompensowania prądu ziemnozwarciowego w sieciach skompensowanych z automatyczną płynną regulacją reaktancji. Dławik gaszący do współpracy z transformatorem uziemiającym, przystosowany do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego występującego na terenie działania PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – przewidziany do zabudowy na napowietrznym stanowisku potrzeb własnych. Konstrukcja dławika umożliwiająca regulację indukcyjności bez przerywania prądu kompensacji sieci, dławik przystosowany do sterowania automatycznego oraz wyposażony w zewnętrzny układ automatyki sterującej, bazującej na parametrach sieci, w celu uzyskania optymalnego stopnia zestrojenia dławika z siecią.

Uwaga: Regulatory prądu dławika należy zainstalować w nowej szafie w nastawni. Regulatory dławików gaszących należy włączyć do kanału inżynierskiego.

Wymagania techniczne

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
1.	Ilość [szt.]	2

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Lp.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
PARAMETRY ELEKTRYCZNE		
2.	Moc kompensowana [kvar]	2180
3.	Napięcia znamionowe	
	a) napięcie sieci [kV]	15,75
	b) dławika [kV]	9,093
4.	Prąd kompensacji [A]	24-240
5.	Napięcie uzwojeń dodatkowych[V]	500
6.	System chłodzenia	ON-AN
7.	Poziom izolacji uzwojenia dławika	LI95, AC38
8.	Poziom izolacji uzwojeń dodatkowych	AC6
9.	Znamionowa częstotliwość [Hz]	50
SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE		
10.	KADŹ I ELEMENTY MECHANICZNE	
a.	KADŹ	
	Wykonanie kadzi	Kadź z blachy stalowej, ocynkowana.
	Wypozażenie kadzi	<ul style="list-style-type: none"> – wskaźnik poziomemu oleju – zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia – potencjometr do określenia pozycji położenia rdzenia – szafka sterownicza – przestawiane podwozie (przez obrócenie kół o 90°); – dwa zaciski usytuowane przy spodzie, przeznaczone do uziemienia dławika, oznaczone właściwym symbolem; – uchwyty konieczne do podnoszenia i przesuwania dławika. – zawory: spustowy i wlewowy przystosowane do plombowania
	Opisy	<ul style="list-style-type: none"> – Wszystkie znaki lub napisy informacyjne, znamionowe, ostrzegawcze lub instruktażowe powinny być przymocowane w sposób trwały i wykonane w sposób zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji transformatora (grawerowanie). – tabliczka znamionowa zawierająca dane techniczne; – numer fabryczny dławika musi być czytelnie wybity na pokrywie kadzi. – oznakowanie zacisków: dławika i dodatkowego zgodne z dokumentacją transformatora – informacja: „Nie zawiera związku PCB lub innego o podobnym znaczeniu”, – napis „zacisk uziemiający” lub znak uziemienia przy zaciskach uziemiających. – Wszelkie napisy na dławiku i w dokumentacji technicznej powinny być w języku polskim
b.	OLEJ TRANSFORMATOROWY	mineralny, spełniający wymagania IEC 60296 i IEC 62535: <u>Niezawierający PCB;</u> <u>Niezawierającym siarki korozyjnej.</u>
11.	CZĘŚĆ AKTYWNA	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

p.	Nazwa parametru	Wymagana wartość
a.	RDZEŃ	Wykonany z zimnowalcowanych izolowanych nieorganicznie blach stalowych z ciągłą regulacją poprzez szczelinę powietrzną.
b.	UZWOJENIA	Uzwojenia wykonane z miedzi elektrolitycznej
12.	IZOLATORY PRZEPUSTOWE izolatory odpowiednie do napięć probierczych transformatora.	
	Przepusty uzwojenia dławika:	– Izolatory klasyczne – porcelanowe
	Przepusty uzwojenia dodatkowego	– wyprowadzenia wyposażone w zaciski do podłączenia szyn (chorągiewki)
	Przepusty przekładnika prądowego	– Wszystkie zaciski powinny charakteryzować się niskim poziomem strat połączeń.
13.	URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE I WSKAŹNIKI	
a.	ZABEZPIECZENIE PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA W KADZI	tak
b.	ODWILŻACZ	odwilżacz zabezpieczający olej w konserwatorze przed wpływem wilgoci atmosferycznej
14.	OCHRONA ŚRODOWISKA wymagania	
		– dopuszczalna normami wartość promieniowania elektromagnetycznego – zawartość związków PCB – wszystkie materiały użyte do produkcji w tym również olej, nie mogą zawierać związków PCB
15.	Opisy	– Wszystkie znaki lub napisy informacyjne, znamionowe, ostrzegawcze lub instruktażowe powinny być przymocowane w sposób trwały i wykonane w sposób zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji transformatora (trawienie lub wybijanie). – tabliczka znamionowa zawierająca dane techniczne; – oznakowanie zacisków uzwojeń: dławika, dodatkowego i przekładnika zgodne z dokumentacją transformatora – napis „zacisk uziemiający” lub znak uziemienia przy zaciskach uziemiających. – napis: „Nie zawiera związku PCB lub innego o podobnym znaczeniu”, – Wszelkie napisy na dławiku i w dokumentacji technicznej powinny być w języku polskim

6.2.12.6 REZYSTOR AWSCZ

Rezystor wymuszania składowej czynnej musi spełniać n/w wymagania:

- 1) Napięcie znamionowe pracy rezystora – 20kV
- 2) Rezystor w wykonaniu z łącznikiem elektromagnetycznym
- 3) Rezystor do wymuszania przepływu składowej czynnej doziemnego prądu zwarciovogo w kompensowanych sieciach o napięciu 15kV
- 4) Znamionowy prąd wymuszający – 40A
- 5) Poziom znamionowy izolacji:
 - a) Napięcie probiercze krótkotrwałe – 38kV
 - b) Napięcie probiercze piorunowe udarowe – 95kV
- 6) Przystosowany do dwukrotnego SPZ-tu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA**Uwaga:**

Zamawiający nie dopuszcza zastosowania rezystora wymuszania składowej w wykonaniu olejowym

6.2.13 Pomiary energii elektrycznej

Pomiary energii elektrycznej należy zainstalować w następujących miejscach:

- Pola liniowe 110 kV:
- Pola transformatorowe 110/15 kV po stronie 15 kV
- Pola liniowe 15 kV m.in. nr 6, 27
- Potrzeby własne po stronie 0,4kV.

Układy pomiarowe bilansowo-kontrolne WN, WN/SN oraz potrzeb własnych powinny spełniać wymagania obowiązującej IRIESD i obowiązujących WBSE Tom 7 w szczególności:

1. Muszą być wyposażone w przekładniki prądowe o rdzeniach pomiarowych w klasie dokładności nie gorszej niż 0,2s i napięciowe o uzwojeniach pomiarowych w klasie dokładności nie gorszej niż 0,2 z dedykowanymi rdzeniami/uzwojeniami pomiarowymi z uwzględnieniem możliwie najmniejszej liczby łączy do licznikowych listew kontrolno-pomiarowych przystosowanych do plombowania. Do uzwojeń wtórnych przekładników w układach pomiarowych nie należy przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej w rdzeniu 1. Do rdzenia 2 należy podłączyć analizatory parametrów sieci
2. Przekładniki napięciowe w układach bilansowo-kontrolnych należy zabezpieczyć po stronie uzwojenia wtórnego.
3. Nie należy stosować rezystorów dociążających dla przekładników napięciowych oraz prądowych. (poza technicznie niezbędnymi i uzasadnionymi przypadkami)
4. Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników prądowych w układach pomiarowych powinien być ≤ 5 .
5. Liczniki energii elektrycznej muszą być statyczne, czterokwadrantowe, wielostrefowe, 3-fazowe z wbudowanym zegarem sterującym, wykonanie zgodne z obowiązującymi na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej przepisami. (w szczególności muszą spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022 roku w sprawie systemu pomiarowego dla kategorii A i Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22.03.2023 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego).
6. Urządzenia wchodzące w skład każdego układu pomiarowo-rozliczeniowego muszą spełniać wymagania prawa, a w szczególności posiadać legalizację lub certyfikat zgodności z wymaganiami zasadniczymi (MID) lub homologację, zgodnie z wymaganiami określonymi dla danego urządzenia.
7. Dodatkowo muszą mieć możliwość zdalnej i lokalnej zmiany metody pomiaru i rejestracji energii z metody wektorowej na metodę arytmetyczną, rejestrację i przechowywanie w pamięci pomiarów wymaganych profili obciążenia oraz zapewniać odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. W przypadku urządzeń, które nie podlegają prawnej kontroli metrologicznej lub dla których nie jest wymagana homologacja, urządzenie musi posiadać odpowiednie świadectwo badań (świadectwo wzorcowania), potwierdzające poprawność pomiarów zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Powyższe badania powinny być wykonane przez uprawnione laboratoria posiadające akredytację w przedmiotowym zakresie. Okres pomiędzy kolejnymi wzorcowaniami tych urządzeń (za wyjątkiem przekładników pomiarowych prądowych i napięciowych) nie powinien przekraczać okresu ważności cech legalizacyjnych lub zabezpieczających (MID) licznika energii czynnej zainstalowanego w tym samym układzie pomiarowo-rozliczeniowym. Okres między kolejnymi wzorcowaniami liczników, które nie podlegają prawnej kontroli metrologicznej, jest równy okresowi ważności legalizacji liczników klasy C, które podlegają tej kontroli, zgodnie z przepisami odrębnymi. Urządzenia podlegające wzorcowaniu powinny posiadać cechę zabezpieczającą nałożoną przez producenta lub laboratorium oraz nałożoną przez laboratorium cechę potwierdzającą dokonanie wzorcowania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

8. Muszą posiadać najmniej dwa niezależne interfejsy elektryczne typu RS485 lub RS 232 (szyfrowany) oraz port Ethernet (LAN)
 9. Z liczników energii elektrycznej należy wyprowadzić zdalną transmisję danych pomiarowych dwutorową. Interfejs Ethernet 10/100 Mbps (gniazdo RJ-45) jako drogę podstawową oraz GPRS (w technologii LTE 450 wraz z 2G i 4G) jako rezerwową drogę transmisji danych poprzez montaż i konfigurację urządzeń z portami RS485 z szyfrowaną transmisją danych lub Eth. Szyna danych RS 485 winna być łączona w punktach węzłowych za pomocą złączy szynowych 3 piętrowych. Nie należy stosować trójników (rozgałęźników) telefonicznych
 10. Wszystkie porty komunikacyjne liczników należy połączyć w dwie niezależne szyny adresowe do urządzeń w pomieszczeniu łączności. Przygotować odpowiednią instalację w postaci skrętki do pomieszczenia łączności, drugą instalację do transmisji GPRS do istniejącego modemu lub nowoprojektowanego ze wszystkich pól objętych pomiarem z wykorzystaniem liczników energii elektrycznej.
 11. Układy pomiarowe należy instalować w oddzielnych nowoprojektowanych szafach pomiarowych zlokalizowanych w pomieszczeniach nastawni lub wykorzystać szafy pomiarowe istniejące. Należy unikać zbyt niskiego usytuowania liczników.
 12. Listwy kontrolno-pomiarowe muszą posiadać zaciski sprężynowe do podłączania obwodów wtórnych układów pomiarowych zabezpieczania (w postaci bezpieczników topikowych) w torach napięciowych jeżeli warunki zwarcia tego wymagają, powinny umożliwiać połączenie urządzenia kontrolnego (np. analizator obwodów trójfazowych, licznik kontrolny) Do liczników należy doprowadzić napięcie pomocnicze (dodatkowe) z potrzeb własnych stacji.
- Uwaga: Wszystkie urządzenia, elementy układów pomiarowych dostarcza wykonawca.

6.3 Zagospodarowanie terenu

1) Wymagania w zakresie budynku

- a) remont poszycia dachowego: modernizacja kominów wentylacji grawitacyjnej, remont połaci dachowych – przykrycie dachu blachą powlekana, wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy powlekanej, orynnowanie stalowe z blachy powlekanej, kolor poszycia i obróbek RAL 7016.
- b) remont elewacji: obustronne odmalowanie stolarki drzwiowej, wymiana wszystkich okien na nowe aluminiowe (kolor RAL 7016), docieplenie styropianem i/ lub naprawa elewacji (uzupełnienie ubytków, ułożenie siatki z włókna szklanego na kleju, gruntowanie + tynkowanie), montaż nowych krętek wentylacyjnych.
- c) remont wnętrz – wymiana źródeł światła na nowe LED, odmalowanie wnętrz budynku stacji, wymiana źródeł ciepła w ogrzewanych pomieszczeniach – grzejniki sterowane termostatem z płyt marmurowych dla pomieszczenia akumulatorni, pozostałe grzejniki konwekcyjne sterowane termostatem.

Badania geologiczne gruntu, pod fundamenty nowych aparatów zrealizuje Wykonawca dokumentacji projektowej.

2) Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej

W procesie projektowania należy zrealizować następujące wytyczne:

- a) do prac używać wyłącznie materiałów posiadających aktualne atesty, certyfikaty i dopuszczenia – *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2018, poz. 1202 z późn. zm.)*,
- b) zapewnić warunki ewakuacji (długość, szerokość, brak przeszkód itd. dróg ewakuacji),
- c) zapewnić dojazd pożarowy do obiektu i zaopatrzenie w wodę do gaszenia – *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124, poz. 1030)*,
- d) obiekt wyposażać w adresowalny SSAP (system sygnalizacji alarmu pożaru), system projektować w oparciu o urządzenia Polon-Alfa (standard zakładowy), zapewnić poprzez

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

telemechanikę przesył sygnału alarmu do CD (centrum dyspozycji),

- e) pomieszczenie akumulatorni:
 - i) podłoga nieiskrząca,
 - ii) czujnik d.g.w. (dolnej granicy wybuchowości) wodoru (np. Gazex), połączony z wentylatorem mechanicznym (Ex), włączanym i wyłączanym automatycznie w przypadku wykrycia zagrożenia – przy 0.2 d. g. w. wodoru załączana wentylacja, przy 0.4 d. g. w. wodoru również transmisja sygnału alarmu do centrum dyspozycji (CO i CD) – całość współpracująca z CSP (centralka sygnalizacji pożaru),
 - iii) czujka SSAP nieiskrząca z barierą na zewnątrz pomieszczenia akumulatorni,
 - iv) wentylacja mechaniczna – w wykonaniu przeciwwybuchowym,
 - v) nie stosować sufitu podwieszanego,
 - vi) oświetlenie montowane w sposób zapewniający możliwość wymiany źródeł światła z poziomu podłogi.
- f) uzyskać ocenę i podpis rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3) Wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej

Zweryfikować skuteczność ochrony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych urządzeń stacji realizowaną za pomocą instalacji odgromowej - zwodów pionowych i poziomych, przewodów odprowadzających, uziomu oraz złącz kontrolnych, po rozbudowie stacji o nowe elementy.

Uziemienie ochronne i robocze wykonać jako wspólne w postaci kratownicy, na głębokości 80cm. Wszystkie połączenia części uziomowych powinny być wykonane za pomocą szczelnych połączeń skręcanych (wyposażonych we wkładki uszczelniające).

Aparaturę wysokiego napięcia należy połączyć z elementem stalowym konstrukcji wsporczej za pomocą linki miedzianej.

Naziemną część przewodów uziemiających należy oznaczyć barwami bezpieczeństwa.

Wykonawca robót budowlano-montażowych wykona pomiary rezystywności gruntu i zastosuje potrzebne uziomy pionowe.

4) Ochrona dostępu i przed włamaniem, ppoż.

Ochronę obiektu należy zrealizować w oparciu o:

- a) system sygnalizacji przeciwpożarowej;
- b) system sygnalizacji napadu i włamania oraz system monitoringu wizyjnego z transmisją do Centralnej Dyspozycji Mocy,
- c) system ochrony terenu stacji z wykorzystaniem barier podczerwieni lub równoważnych,
- d) system kontroli dostępu (KD) PGE Dystrybucja S.A.
- e) zamki i klucze do furtki, bramy, drzwi do budynku w standardzie MASTER KEY PGE Dystrybucja S.A.

5) Odwodnienie i drenaż

W miarę potrzeb wykonać drenaż wokół stacji gwarantujący obniżenie poziomu wód gruntowych poniżej dna fundamentów i stanowisk transformatorów.

6) Drogi

Drogi wewnętrzne do przebudowy zgodnie z wymaganiami ppoż., logistyki obiektu i niezbędną nośnością.

7) Ogrodzenie

Nie planuje się zmian w tym zakresie.

8) Oświetlenie stacji

Należy wykonać zewnętrzne oświetlenie z wykorzystaniem źródeł światła typu LED włączane automatycznie po zmroku.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Oprawy oświetlenia z lampami typowymi, wymiennymi w przypadku ich uszkodzenia.

9) Ochrona obiektu

Ochronę obiektu należy zrealizować w oparciu o:

- a) zawartą umowę z firmą ochrony mienia posiadającą grupy interwencyjne,
- b) transmisję sygnałów alarmowych do centrali firmy ochrony mienia.

10) Niwelacja terenu

Teren stacji zniwelować i uporządkować z wykorzystaniem warstwy humusu zdjętego z terenu. W razie konieczności należy przewidzieć uzupełnienie dodatkową warstwą ziemi. Na terenach nieutwardzonych zastosować rośliny niskopienne (mchy, porosty itp.) uniemożliwiające wyrastanie trawy.

Rozprowadzenie kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych w kanalizacji rurowej, bez stosowania szafek kablowych pól, w oddzielnej kanalizacji niż kable zasilające.

11) Kanalizacja deszczowa

Niezbędna modyfikacja związana z rozbudową systemu dróg i systemu separacji oleju z wód opadowych na stanowiskach transformatorów.

12) Sprzęt ppoż. i BHP, wyposażenie ogólne

Stację doposażyć w sprzęt przeciwpożarowy i BHP wraz z koniecznymi stojakami i przenośnymi tablicami bezpieczeństwa.

Uwaga: Wykonawcę obowiązuje klauzula kompletności, co oznacza, że ewentualne pominięcie przez Zamawiającego w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek prac czy usług, które kolidowałyby z kompleksowym wykonaniem zadania, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich wykonawstwa.

6.4 Wymagania dla realizacji robót budowlano - montażowych:

- 1) Wykonawca przed przystąpieniem do prac ma obowiązek uzgodnić dokumentację techniczną.
- 2) Wykonawca przed przystąpieniem do prac ma obowiązek przedstawić do uzgodnienia i uzyskać pisemną akceptację kompleksowego harmonogramu realizacji prac (w tym wyłączenia sieci i dopuszczenia brygad do pracy). Harmonogram powinien zawierać wykaz elementów sieci dystrybucyjnej niezbędnych do wyłączenia, tryb wyłączenia tych elementów (np. trwałe, jednorazowe, z codziennym załączeniem), przewidywaną gotowość ruchową dla wyłączanych elementów tj. maksymalny czas potrzebny do przerwania prac, likwidacji strefy pracy i załączenia urządzeń do ruchu. Wymaga się akceptacji harmonogramu prac przez Inspektora Nadzoru oraz pracownika Oddziałowego Centrum Dyspozytorskiego. Bez wymienionych akceptacji Wykonawca nie będzie dopuszczany do prac na sieci elektroenergetycznej. Niezbędne zatwierdzone wyłączenia i dopuszczenia w sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź wykonywane są odpłatnie tzn. są **płatne przez Wykonawcę**.
- 3) Prace będą realizowane wyłącznie według zatwierdzonego przez PGE Dystrybucja S.A. harmonogramu realizacji prac, o którym mowa w punkcie 2).
- 4) Terminy prac związane z wyłączeniami elementów sieci dystrybucyjnej będą ustalane na podstawie harmonogramów miesięcznych i szczegółowych planów tygodniowych. Miesięczny harmonogram z wyłączeniami urządzeń 110 kV Wykonawca będzie musiał przedstawić Zamawiającemu do 3 dnia miesiąca poprzedzającego miesiąc, w którym są planowane wyłączenia urządzeń 110 kV. Prace w konkretnych terminach są potwierdzane w harmonogramach tygodniowych. Wykonawca będzie musiał potwierdzić Zamawiającemu do poniedziałku tygodnia poprzedzającego tydzień, w którym są planowane wyłączenia urządzeń 110 kV aktualność tych wyłączeń.
- 5) Plany wyłączeń sieci WN (110 kV) miesięczne i tygodniowe zatwierdzane są przez służby PSE S.A.
- 6) **Zamawiający wymaga obecności kierownika budowy na placu budowy we wszystkie dni, w czasie**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

których prowadzone będą roboty budowlano - montażowe.

- 7) Zamawiający zobowiązuje wykonawcę do organizacji prac z wykorzystaniem systemu samodopuszczeń. Organizacja, zakres i zasady określone zostały w „Instrukcji prowadzenia prac przez Pracodawcę zewnętrznego w obszarze działania PGE Dystrybucja S.A. Oddziale Łódź”
- 8) Pozostałe, podstawowe wymagania dotyczące realizacji robót budowlano – montażowych określa umowa stanowiąca załącznik do SWZ.
- 9) Osoby wykonujące prace przy urządzeniach elektroenergetycznych eksploatowanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź winny posiadać upoważnienia do wykonywania prac eksploatacyjnych przy urządzeniach elektroenergetycznych. Upoważnienie to nadawane jest przez Pracodawcę, osobie, która posiada właściwe świadectwo kwalifikacyjne do eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, przy których będzie wykonywana praca. Osoby, które będą wykonywały prace w sieci PGE Dystrybucja S.A. muszą przestrzegać zasad zawartych w „Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”, „Instrukcji organizacji prac w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych” oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” dostępne na stronie <https://pgedystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/dokumenty-do-pobrania>

6.5 Ograniczenia związane z realizacją robót budowlano-montażowych:

- 1) Prace będą realizowane wyłącznie według zatwierdzonego przez PGE Dystrybucja S.A. harmonogramu realizacji prac, o którym mowa w punkcie 6.4.2).
- 2) Harmonogram prac należy tak realizować, aby zapewnić jak najdłuższą możliwość zasilania stacji od strony sieci 110 kV i ograniczać do minimum konieczność przełączenia stacji na zasilanie z sieci SN (ograniczone możliwości). Należy wybudować jedną sekcję 110 kV, doprowadzić do zasilenia tej sekcji z linii 110 kV, uruchomić transformacje WN/SN z tej sekcji. Po zasileniu R.15 KV z nowej sekcji przystąpić do budowy i uruchomienia drugiej sekcji 110 kV.
- 3) Zamawiający informuje, że fizyczna realizacja konkretnych wyłączeń będzie uzależniona dodatkowo od aktualnej sytuacji ruchowej w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. jak i przesyłowej PSE S.A.
- 4) Przerwy w łączności i transmisji danych należy uzgadniać z tygodniowym wyprzedzeniem z Wydziałem Łączności.

6.6 Dostawy:

- 1) Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczone przez Wykonawcę materiały i urządzenia, stanowiące przedmiot zamówienia były fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy licząc od daty rozpoczęcia robót budowlano – montażowych oraz spełniać określone powyżej wymagania techniczne.
- 2) Pozostałe, podstawowe wymagania dotyczące dostaw określa umowa stanowiąca załącznik nr 5 do SWZ.

6.6.1 Dostawa Zamawiającego:

Nie występują

6.6.2 Dostawa Wykonawcy:

Wszystkie materiały zapewnia Wykonawca, według szczegółowego zakresu zamówienia zawartego w dokumentacji projektowej.

6.7 Wymagania dla wykonywania robót demontażowych:

Wymagania dotyczące wykonywania robót demontażowych określa umowa stanowiąca załącznik nr 5 do SWZ.

6.8 Zasady odbioru robót budowlanych:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Odbiory prac dokonywane są przez Zamawiającego zgodnie z „Ramową instrukcją przeprowadzania odbiorów obiektów budowlanych związanych z dystrybucją energii elektrycznej w **PGE Dystrybucja S.A.** na stronie <http://www.pgedystrybucja.pl/dystrybucja/dla-klienta/przydatne-dokumenty> oraz zgodnie z zapisami umowy na realizację robót budowlanych stanowiącej załącznik nr 5 do SWZ.

6.9 Wymagania dla przygotowywania dokumentacji powykonawczej:

Dokumentacja powykonawcza przekazana do Zamawiającego po wykonaniu prac powinna zawierać w szczególności:

- 1) Szczegółowy spis przekazywanej dokumentacji powykonawczej
- 2) Dokumentację projektową (projekt wykonawczy) z ewentualnymi zmianami na etapie realizacji.
- 3) Protokoły z przeprowadzonych pomiarów.
- 4) Dokumentację powykonawczą należy sporządzić w formie papierowej – 3 egzemplarzy oraz w wersji elektronicznej – 1 egzemplarz. Dokumentacja elektroniczna w formacie, który można odczytać w pakiecie Microsoft Office, schematy i mapy do odczytu w plikach oryginalnych oraz w formacie PDF
- 5) Dokumenty dotyczące wyrobów budowlanych (materiałów i urządzeń) wbudowanych w obiekt potwierdzających ich projektowane właściwości użytkowe, charakterystyki techniczne i świadczące o legalnym wprowadzeniu ich do obrotu
- 6) Aktualizacja paszportu i instrukcji eksploatacji stacji 110/15 kV Łask 2.
- 7) Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w formie papierowej – 1 egzemplarz oraz w wersji elektronicznej – 1 egzemplarz. Dokumentacja elektroniczna w formacie do odczytu w plikach oryginalnych oraz w formacie PD

6.10 Rozruch i instruktaże :

Wykonawca przeprowadza uruchomienie urządzeń objętych zadaniem z układami zabezpieczeń, automatyki, sterowania i telemechaniki, przy czym w zakresie uruchomienia są m.in. następujące prace: wykonanie prób, pomiarów i testów udokumentowanych protokołami z wykonanych prac oraz udział w załączeniu obiektu pod napięcie.

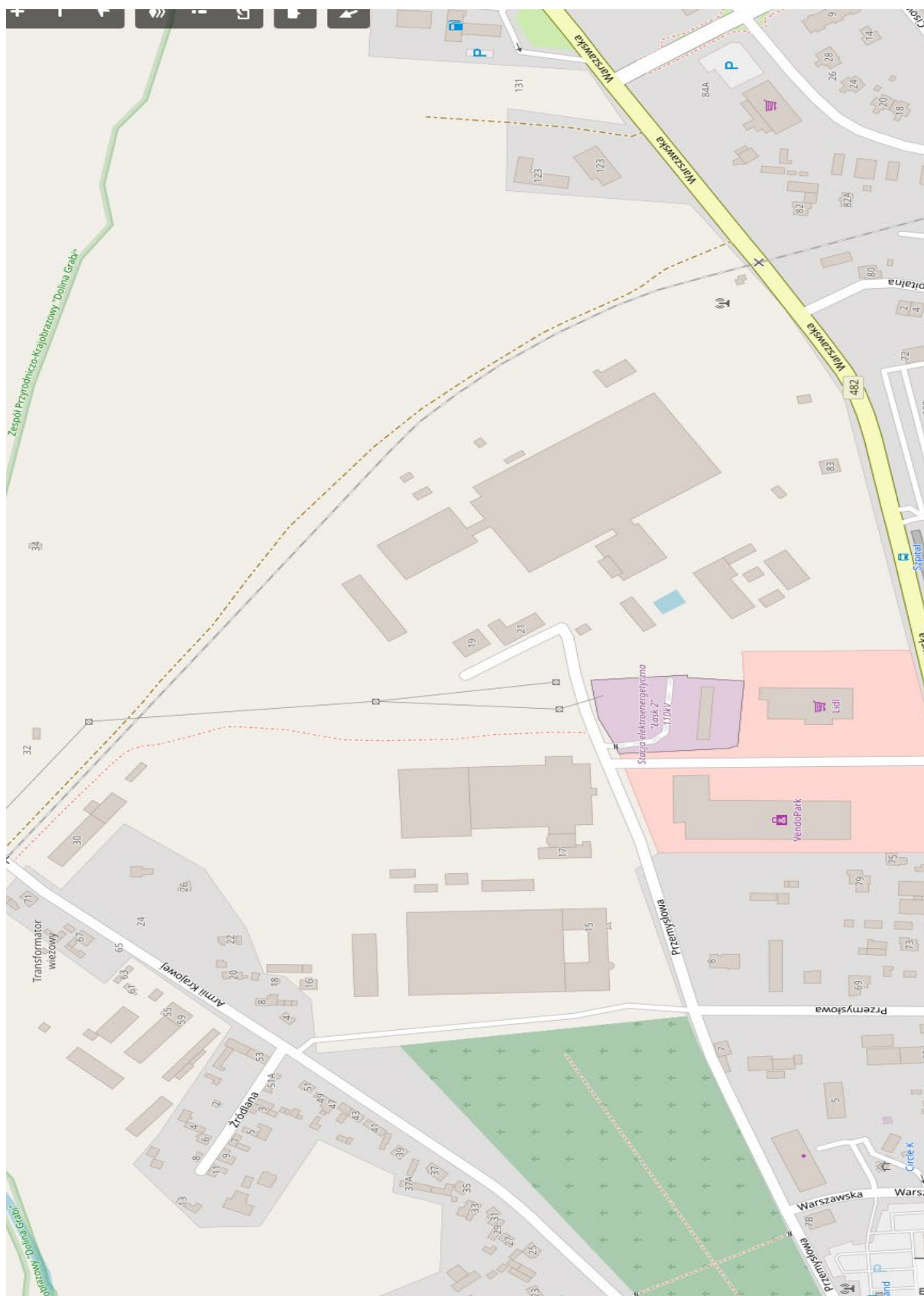
Na pisemny wniosek Zamawiającego, złożony nie później niż 14 dni przed terminem realizacji przedmiotu umowy, Wykonawca przeprowadzi instruktaż personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji i ruchu zainstalowanych/wybudowanych urządzeń (do 10 osób, maksymalnie 8 godzin).

Program instruktażu w zakresie eksploatacji i ruchu urządzeń oraz termin przeprowadzenia instruktażu zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

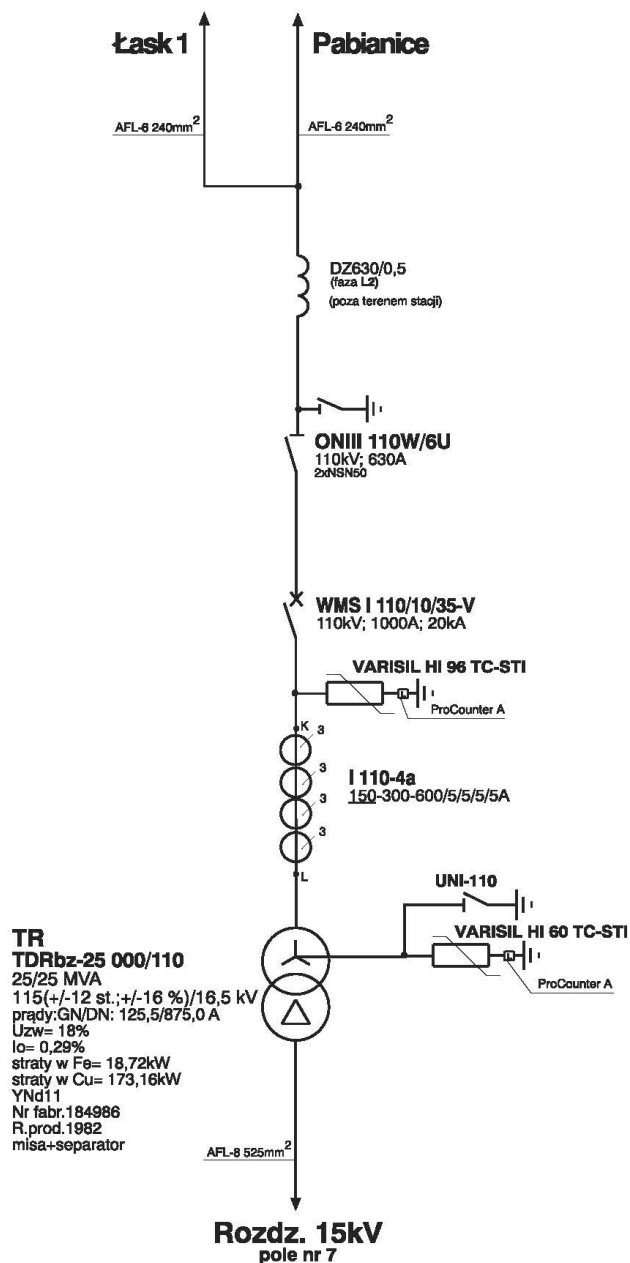
Załączniki :

Załącznik nr 1 – lokalizacja stacji 110/15 kV Łask 2



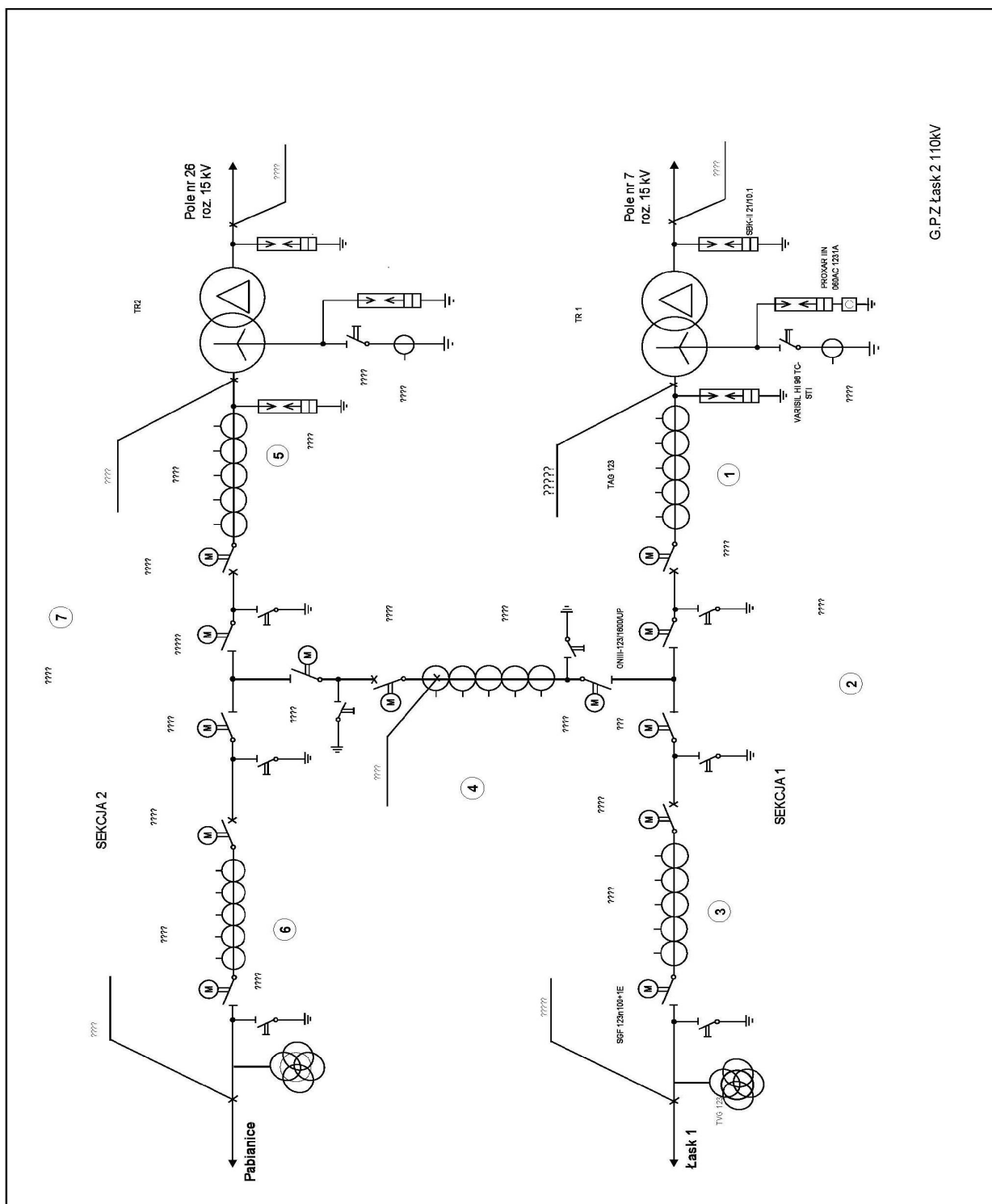
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Załącznik nr 2 – schemat istniejącej rozdzielni 110 kV w stacji 110/15 kV Łask 2



Rozdzielnia 110kV
ŁASK 2
Schemat aktualny od 19.06.2015

G.P.Z łask 2 110kV



Załącznik nr 4 – schemat istniejącej rozdzielni 15 kV w stacji 110/15 kV Łask 2



Schemat aktualny od 06.02.2020