



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Krakowie
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Dostosowanie pola nr 19, 20 oraz pola nr 22 w rozdzielnicy 15 kV
w stacji 110/15 kV Płaszów
wg UP/140837/2022/O09R03

Opracowała:

Klaudia Szafraniec

Zatwierdził:

13.06.2024 r.

.....

Data, podpis, pieczęćka

Kraków, czerwiec 2024 r.

KR/011578/23

1 Cel opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi wytyczne projektowe dla zadania: „Dostosowanie pola nr 19, 20 oraz pola nr 22 w rozdzielni 15 kV, stacji 110/15 kV Płaszów”. Zadanie związane jest z koniecznością: wyposażenia w brakujące urządzenia elektroenergetyczne pola liniowego SN 15 kV nr 19, 20 oraz pola nr 22 w stacji 110/15 kV Płaszów dla wyprowadzenia nowych linii kablowych 15 kV. Wytyczne projektowe mają służyć do opracowania dokumentacji projektowej umożliwiającej na jej podstawie modernizację pól liniowych 15 kV w stacji Płaszów.

2 Stan istniejący

Podpisana została Umowa o przyłączenie nr UP/140837/2022/O09R03. Obecnie w stacji 110/15 kV Płaszów zabudowana jest jedna rozdzielnica 15kV, która składa się z 38 pól SN. Rozdzielnica jest w wykonaniu wewnętrznym, układ rozdzielni podwójnie sekcjonowany. Pola nr 19, 20, 22 wyposażone są w odłączniki szynowe, odłącznik liniowy, wyłącznik, przekładnik prądowy i przekładnik Ferrantiego. Schemat rozdzielnicy 15 kV w stacji Płaszów (stan istniejący) przedstawia rysunek nr 1.

3 Stan planowany

W stacji elektroenergetycznej Płaszów należy:

- 1) Wyposażić pola 15 kV nr 19, 20 oraz 22 w niezbędną aparaturę,
- 2) Wyposażić pola nr 19, 20, 22 w obwody wtórne EAZ.

4 Wymagania techniczne dla urządzeń stacji 110/15 kV Płaszów

Wymagane parametry elektryczne planowanych do zabudowy urządzeń rozdzielni SN:

- napięcie znamionowe – 15 kV,
- najwyższe dopuszczalne napięcie urządzeń – 17,5 kV,
- napięcie probiercze 1-min wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna):
 - do ziemi, między biegunami i przerwy biegunowej łączników – 38 kV,
 - przerwy biegunowej bezpiecznej (izolacyjnej) – 45 kV,
- napięcie probiercze udarowe piorunowe wytrzymywane (wartość skuteczna):
 - do ziemi, pomiędzy biegunami i przerwy biegunowej otwartych łączników – 95kV,
 - przerwy biegunowej bezpiecznej (izolacyjnej) – 110 kV,
- częstotliwość znamionowa – 50 Hz,
- prądy znamionowe (wartości minimalne):
 - pola liniowe ≥ 630 A,
- prąd cieplny 3-sekundowy ≥ 16 kA,
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ≥ 40 kA,
- czas trwania zwarcia – 3 sek,
- znamionowy prąd wyłączalny ≥ 16 kA,
- stopień ochrony – IP4X.

Pozostałe informacje:

- system pracy punktu neutralnego – izolowany,
- temperatura otoczenia: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność powietrza nie większa niż 95%,
- wysokość nad poziomem morza do 1 000 m n.p.m.,
- powietrze otaczające nie jest praktycznie zanieczyszczone przez kurz, dym, gazy palne lub powodujące korozję pary lub sól.

4.1 Pole liniowe nr 19 w rozdzielni średniego napięcia 15 kV.

Dla zasilania Odbiorcy należy wyposażyć pole liniowe nr 19 w stacji 110/15 kV Płaszów w niezbędne urządzenia elektroenergetyczne umożliwiające zasilanie obiektu, tj. w przekładniki prądowe, napięciowe, bezpieczniki oraz wyłącznik.

Prądy znamionowe, przekładnie prądowe, klasy aparatów należy traktować jako zalecane, jednakże należy je dobrać stosownie do wymogów automatyki, zabezpieczeń i pomiaru rozliczeniowego oraz mocy przyłączanego obiektu.

Przekładniki prądowe (przekładnia, obciążalność i klasa)

Przekładnia: **300/5/5A**

- parametry rdzenia I: moc według obliczeń, kl. 0,2S; FS5
- parametry rdzenia II: moc według obliczeń, kl. 5P10

Przekładnik napięciowy dwufazowy:

Parametry: 15/0,1kV, kl. 0,5

Wyłącznik:

- Minimalny prąd znamionowy ciągły: 630A
- Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami): 38kV

W związku z koniecznością prowadzenia prac na obiekcie czynnym, dokumentacja wykonawcza dla nowego układu stacji winna zawierać projekt realizacji prac (WRI). Schemat rozdzielnic SN – wyposażenie pola nr 19 (stan planowany) przedstawiono na rysunku nr 2. Miejsce dla przekładników prądowych powinno być przewidziane wewnątrz pola. W polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia na odejściu kablowym.

Rozwiązania konstrukcyjne pola powinny umożliwiać wykonywanie:

- pomiarów kabli,
- prób napięciowych (wykonywanych od strony odbioru), bez konieczności rozszynowania lub demontażu głowic kablowych w rozdzielnicy.

Pole powinno posiadać tabliczki znamionowe wykonane trwałą techniką, zgodnie z normą i w języku polskim.

Złączki śrubowe na listwie zaciskowej powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju żyły do 4 mm², a dla obwodów prądowych do 6 mm².

4.2 Pole liniowe nr 20 w rozdzielni średniego napięcia 15 kV.

Dla zasilania Odbiorcy należy wyposażyć pole liniowe nr 20 w stacji 110/15 kV Płaszów w niezbędne urządzenia elektroenergetyczne umożliwiające zasilanie obiektu, tj. w przekładniki prądowe, napięciowe, bezpieczniki oraz wyłącznik. Należy wykonać prace w obwodach wtórnych związane z wymianą aparatury pierwotnej.

Prądy znamionowe, przekładnie prądowe, klasy aparatów należy traktować jako zalecane, jednakże należy je dobrać stosownie do wymogów automatyki, zabezpieczeń i pomiaru rozliczeniowego oraz mocy przyłączanego obiektu.

Przekładniki prądowe (przekładnia, obciążalność i klasa)

Przekładnia: **300/5/5A**

- parametry rdzenia I: moc według obliczeń, kl. 0,2S; FS5
- parametry rdzenia II: moc według obliczeń, kl. 5P10

Przekładnik napięciowy dwufazowy:

Parametry: 15/0,1kV, kl. 0,5

Wyłącznik:

- Minimalny prąd znamionowy ciągły: 630A

- Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami): 38kV

W związku z koniecznością prowadzenia prac na obiekcie czynnym, dokumentacja wykonawcza dla nowego układu stacji winna zawierać projekt realizacji prac (WRI). Schemat rozdzielnic SN – wyposażenie pola nr 20 (stan planowany) przedstawiono na rysunku nr 3. Miejsce dla przekładników napięciowych powinno być przewidziane wewnątrz pola. W polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia na odejściu kablowym.

Rozwiązania konstrukcyjne pola powinny umożliwiać wykonywanie:

- pomiarów kabli,
- prób napięciowych (wykonywanych od strony odbioru), bez konieczności rozszynowania lub demontażu głowic kablowych w rozdzielnicy.

Pole powinno posiadać tabliczki znamionowe wykonane trwałą techniką, zgodnie z normą i w języku polskim.

Złączki śrubowe na listwie zaciskowej powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju żyły do 4 mm², a dla obwodów prądowych do 6 mm².

4.3 Pole liniowe nr 22 w rozdzielni średniego napięcia 15 kV.

Dla zasilania Odbiorcy należy wyposażyć pole liniowe nr 22 w stacji 110/15 kV Płaszów w niezbędne urządzenia elektroenergetyczne umożliwiające zasilanie obiektu, tj. w przekładniki prądowe, napięciowe, bezpieczniki oraz wyłącznik. Należy wykonać prace w obwodach wtórych związane z wymianą aparatury pierwotnej.

Prądy znamionowe, przekładnie prądowe, klasy aparatów należy traktować jako zalecane, jednakże należy je dobrać stosownie do wymogów automatyki, zabezpieczeń i pomiaru rozliczeniowego oraz mocy przyłączanego obiektu.

Przekładniki prądowe (przekładnia, obciążalność i klasa)

Przekładnia: **300/5/5A**

- parametry rdzenia I: moc według obliczeń, kl. 0,2S; FS5
- parametry rdzenia II: moc według obliczeń, kl. 5P10

Przekładnik napięciowy dwufazowy:

Parametry: 15/0,1kV, kl. 0,5

Wyłącznik:

- Minimalny prąd znamionowy ciągły: 630A
- Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej (faza-ziemia, między fazami): 38kV

W związku z koniecznością prowadzenia prac na obiekcie czynnym, dokumentacja wykonawcza dla nowego układu stacji winna zawierać projekt realizacji prac (WRI). Schemat rozdzielnic SN – wyposażenie pola nr 22 (stan planowany) przedstawiono na rysunku nr 4. Miejsce dla przekładników napięciowych powinno być przewidziane wewnątrz pola. W polu powinny być zainstalowane (widoczne od strony obsługi) wskaźniki obecności napięcia na odejściu kablowym.

Rozwiązania konstrukcyjne pola powinny umożliwiać wykonywanie:

- pomiarów kabli,
- prób napięciowych (wykonywanych od strony odbioru), bez konieczności rozszynowania lub demontażu głowic kablowych w rozdzielnicy.

Pole powinno posiadać tabliczki znamionowe wykonane trwałą techniką, zgodnie z normą i w języku polskim.

Złączki śrubowe na listwie zaciskowej powinny umożliwiać przyłączenie przewodów o przekroju żyły do 4 mm², a dla obwodów prądowych do 6 mm².

4.4 Połączenia w polach nr 19, 20 oraz 22

- a) Linia odpływowa kablowa kabel Al 12/20 kV – 3 x 240 mm²,
- b) Minimalne odstępów izolacyjne w przypadku przyłączenia kabli do celek za pomocą głowic kablowych dla rozdzielni z izolacją powietrzną wynoszą:
 - faza-ziemia 160 mm
 - faza-faza 160 mm

4.5 Pomiary energii elektrycznej.

4.5.1 Pomiar energii dla pola liniowego nr 19, 20 oraz 22 w rozdzielni 15 kV

W modernizowanych polach nr 19, 20, 22 przewidzieć zabudowę układów pomiarowych bilansowo-kontrolnych. Pomiar wykonać jako pośredni, w pełnym układzie gwiazdowym.

Moc uzwojeń przekładników prądowych powinna być tak dobrana aby mieściła się w zakresie 25%-100%. Nie stosujemy rezystorów dociążających. Informacja o wielkości napięcia winna być pobrana z istniejących przekładników napięciowych zamontowanych w sekcyjnych polach pomiaru napięcia.

Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników w układach pomiarowych podstawowych i rezerwowych powinien być ≤ 5 . Należy przewidzieć zastosowanie liczników elektronicznych energii elektrycznej 4-kwadrantowych klasy dokładności 0,5 dla energii czynnej i 1 dla energii biernej. Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w: opcję pomiaru strat, dwa wyjścia komunikacyjne, zapamiętywanie stanu liczydeł energii na koniec okresu rozliczeniowego, rejestr umożliwiający przechowywanie w nieulotnej pamięci stanów liczydeł energii elektrycznej, układy zasilania dodatkowego, umożliwiające zdalny odczyt danych również w przypadku braku napięć pomiarowych, układy umożliwiające niezależną zdalną transmisję danych pomiarowych w oparciu o już istniejące na stacji elektroenergetycznej drogi transmisji danych. Liczniki energii elektrycznej powinny być wyposażone w synchronizację czasu GPS. Liczniki należy zabudować w szafach pomiaru energii elektrycznej znajdujących się w pomieszczeniu na parterze „pomieszczenie liczników energii” (pomieszczenie to ma być zrealizowane zgodnie z przedsięwzięciem inwestycyjnym wg. KZ nr KR/017993/23)

4.6 Obwody wtórne i zabezpieczenia rozdzielnic 15 kV

- a) Wszystkie pola rozdzielni SN wyposażone są w zabezpieczenia firmy Computers@Control. W celu zachowania unifikacji SSiN (systemu sterownia i nadzoru) należy zastosować analogiczne urządzenia tego samego producenta. Należy dostarczyć jedną sztukę dodatkową, rezerwową.
- b) należy wykonać całość nowych obwodów EAZ niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania pola
- c) obwody prądowe, napięciowe, wyłączające i załączające rozdzielni należy wyposażyć w listwy kontrolno-pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzeń testujących
- d) wszystkie połączenie obwodów wtórnych należy wykonać za pośrednictwem złączek bezśrubowych.
- e) Należy przewidzieć możliwość sterowania lokalnego i zdalnego wszystkimi łącznikami wyposażonymi w napędy elektryczne. Sterowanie zdalne wykonywać poprzez polowe terminale zabezpieczeniowe realizujące funkcję sterownika polowego. Należy zrealizować lokalne, rezerwowe sterowanie za pomocą sterowników na elewacji.
- f) Wykonać nowe opisy pól.
- g) zabezpieczenia spełniające rolę sterownika polowego powinny być wyposażone w wyświetlacz graficzny przedstawiający stan łączników w polu.
- h) pole należy wyposażyć w nowe łączniki pomocnicze dla odwzorowania stanu położenia odłączników i uziemników

- i) prace rozruchowe, uruchomieniowe, łącznie ze sprawdzeniem telemechaniki leżą po stronie Wykonawcy.
- j) wykonać kanał inżynierski do biura Wydziału Automatyki. Doposażyć w niezbędną aparaturę na stacji. Kanał inżynierski można wykonać w oparciu o Nport 5650 za pośrednictwem łącza szeregowego RS232/485. Obecnie na stacji zainstalowany jest Nport 5450, który należy wymienić na model 8 portowy
- k) należy wykonać wszelkie powiązania z istniejącymi obwodami wtórnymi.

Wymagania dla telemechaniki:

- l) W celu zapewnienia komunikacji z nowo uruchamianymi polami należy doposażyć istniejący sterownik telemechaniki typu Ex-Micro2.
- m) W istniejącym sterowniku należy:
- n) Rozbudować istniejący starcouler obsługujący urządzenia C&C o dodatkowe moduły światłowodowe – zainstalować 3 moduły Ex-BG2M;
- o) Doposażyć istniejący koncentrator w modem do łączności rezerwowej Ex-BRG3_C_T1.
- p) Realizacja komunikacji z zabezpieczeniem przy pomocy światłowodów szklanych w protokole DNP 3.0. lub IEC103
- q) Należy wykonać wszystkie niezbędne połączenia w celu poprawnej pracy koncentratora.
- r) Należy wykonać rekonfigurację koncentratora obiektowego.
- s) Edycja sygnałów w systemie SCADA leży po stronie Zamawiającego. Edycja sterownika stacyjnego i sprawdzenie sygnałów do SCADA leży po stronie Wykonawcy.

5 Zakres prac

Prace związane z wykonaniem zadania będącego przedmiotem niniejszych Wytycznych obejmują m. in. opracowanie dokumentacji projektowej zawierającej opis sposobu realizacji prac na obiekcie ze szczególnym uwzględnieniem konieczności zapewnienia ciągłej pracy rozdzielni sieciowej 110 kV i 15 kV w stacji 110/15 kV Płaszów, a także zakres kolejność i sposób realizacji niezbędnych wyłączeń w sieci oraz proponowane dla nich układy przejściowe, wymogi BHP, itp.

i powinna w szczególności zawierać:

- opracowanie dokumentacji technicznej,
- opracowanie Wytycznych Realizacji Inwestycji (w tym harmonogram zawierający planowane wyłączenia) oraz uzgodnić go z Zamawiającym,

6 Uwagi końcowe

Przedstawione wytyczne co do sposobu realizacji wyposażenia pola liniowego SN – 15 kV należy traktować jako wymagania ze strony TAURON Dystrybucja S.A. – oczekuje się propozycji rozwiązań umożliwiających realizację prac modernizacyjnych w polach nr 19, 20 oraz 22 w stacji Płaszów.

Przy opracowywaniu dokumentacji należy uwzględnić wymagania standardów technicznych obowiązujących w TAURON Dystrybucja S.A. Proponowane rozwiązania techniczne należy wstępnie uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A.

Aktualne standardy techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. zamieszczone są na stronie internetowej: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/standardy-techniczne-sieci/ksiega-standardow-technicznych>.

Instrukcja Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. dostępna jest pod adresem: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/iobb>.

Zadanie należy zrealizować bez wyłączania Odbiorców. Wykonywanie wszelkich prac doraźnych, tymczasowych obwodów pierwotnych i EAZ, związanych z faktem pracy na czynnym obiekcie leży po stronie Wykonawcy.

Całość dokumentacji, w tym m.in. atesty, certyfikaty, instrukcje uruchomień i obsługi urządzeń należy dostarczyć w języku polskim.

Wraz ze zgłoszeniem odbioru robót, Wykonawca powinien dostarczyć kompletną (zgodnie z instrukcją odbiorową w Tauron Dystrybucja S.A.) dokumentację powykonawczą. Dokumentacja dla wszystkich urządzeń EAZ w stacji powinna być przejrzystie podzielona na funkcjonalnie związane ze sobą grupy urządzeń. Nie dopuszcza się dokumentacji pola w formie kilkunastu odrębnych plików (stron) w jednym folderze.

Na etapie projektowania należy uwzględnić wymagania TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie typów urządzeń elektroenergetycznych wynikających z przetargów skonsolidowanych.

W związku z realizacją przez TAURON Dystrybucja S.A. dostaw inwestorskich na etapie realizacji dopuszcza się zastosowanie innych/innego urządzenia/materiału wynikającego z zawartych umów skonsolidowanych pod warunkiem, że parametry techniczne dostarczanego urządzenia/materiału nie różnią się od określonych w wytycznych projektowych.

2634-N5
Napięcie stałego 110V

 110V 1000mA 1000V 1000V 1000V

 110V 1000mA 1000V 1000V 1000V

2634-N5
Napięcie stałe 24V

 24V 1000mA 1000V 1000V 1000V

 24V 1000mA 1000V 1000V 1000V

2634-N6
Napięcie gwarantowanego

 1000V 1000V 1000V 1000V 1000V

 1000V 1000V 1000V 1000V 1000V

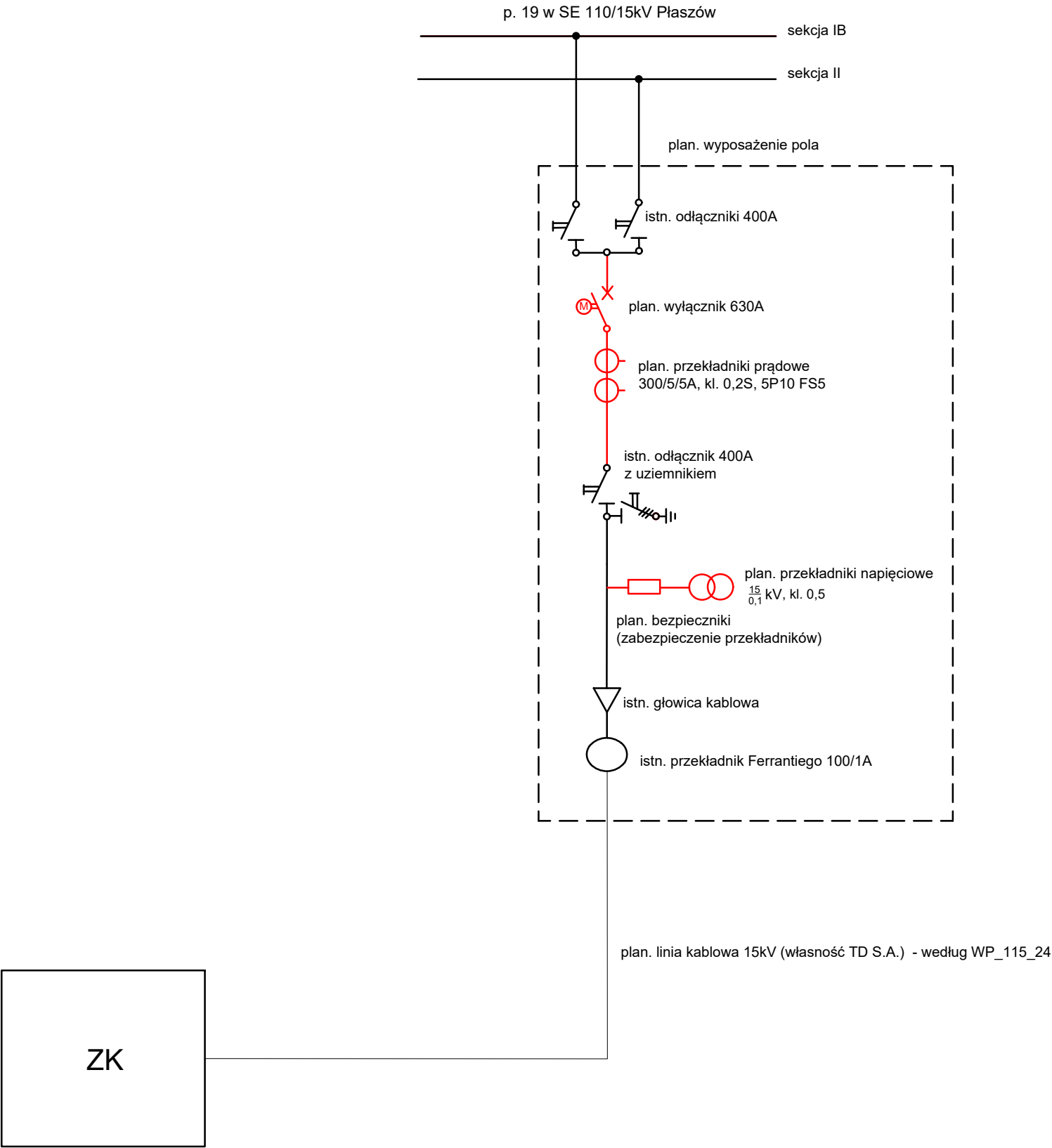
2634-N6
Napięcie prądu stałego 450/230V

 450V 1000mA 1000V 1000V 1000V

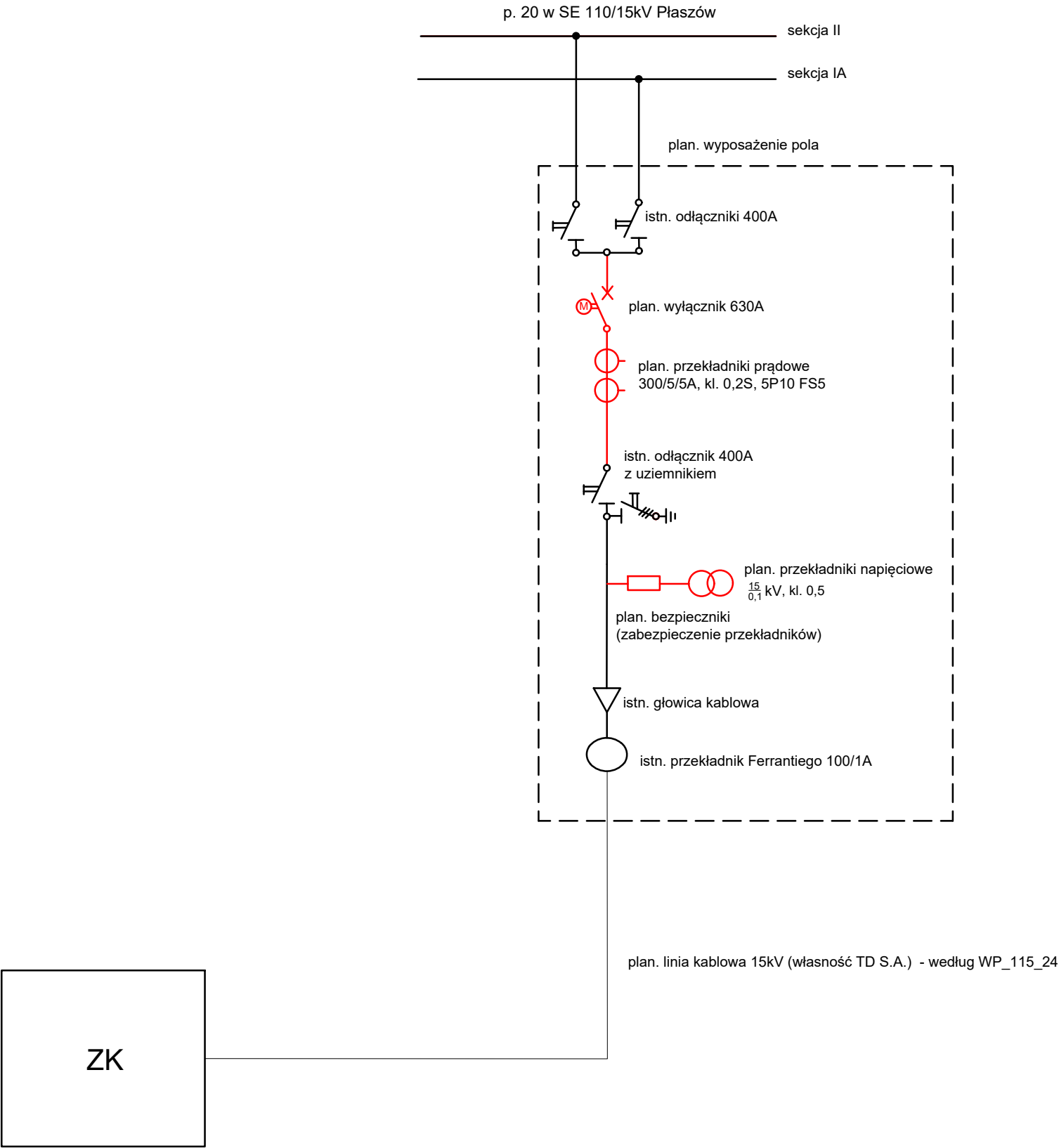
 450V 1000mA 1000V 1000V 1000V



Rysunek nr 2 - Planowane wyposażenie pola nr 19



Rysunek nr 3 - Planowane wyposażenie pola nr 20



Rysunek nr 4 - Planowane wyposażenie pola nr 22

