

ZAŁĄCZNIK NR 1 DO SWZ – SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Określenie przedmiotu zamówienia

Modernizacja stacji 110/15kV Świerk w zakresie zakupu i wymiany zabezpieczeń oraz układu telemechaniki w trzech polach linii 110kV oraz pola sprzęgła 110kV.

1.1. Zakres prac:

- Wykonanie projektu technicznego na wymianę sterownika obiektowego telemechaniki.
- Wykonanie projektu technicznego na wymianę zabezpieczeń i dostosowanie układu telemechaniki w trzech polach linii 110kV .
- Wykonanie projektu technicznego na montaż sterownika pola oraz dostosowanie układu telemechaniki w polu sprzęgła 110kV.
- Zakup i wymiana zabezpieczeń wraz z dostosowaniem układu telemechaniki w trzech polach linii 110kV.
- Dostosowanie układu telemechaniki w polu sprzęgła 110kV.

1.2. Wymagania dotyczące dokumentacji obwodów wtórnych pól 110kV.

1.2.1. Wykonanie projektu obwodów wtórnych wymiany zabezpieczeń odległościowych typu REL511, zabezpieczeń ziemnozwarciowych rezerwowych typu ZAZ Rlok-2 oraz zabezpieczenia różnicowoprądowego typu REL551 na zabezpieczenia cyfrowe w 3 polach linii 110kV w stacji 110/15kV Świerk.

- Zestawienie inwentaryzacyjne.
- Schematy zasadnicze zawierające:
 - a) Część opisową:
 - Opis techniczny,
 - Konfiguracja zabezpieczeń różnicowych, odległościowych (z możliwością uwspółbieżnienia), ziemnozwarciowych i sterowników pola.
 - b) Część rysunkową:
 - Spis treści,
 - Schemat koordynacyjny zabezpieczeń i łączników nN,
 - Zasilanie obwodów pomocniczych,
 - Obwody przekładników prądowych i napięciowych,
 - Obwody sterowania OW1, OW2, ZW, LRW
 - Obwody sterowania automatyki SPZ,
 - Obwody stanu położenia łączników,
 - Obwody sterowania i ogrzewania napędów łączników,
 - Obwody zasilania napędów wyłączników +W,-W
 - Obwody sygnalizacji,
 - Obwody sygnalizacji centralnej.
 - c) Schematy firmowe aparatury.
- Schematy połączeń wewnętrznych i przyłączy zawierające:
 - a) Część opisową:
 - Opis techniczny,
 - Zestawienie materiałów,
 - Zestawienie tabliczek opisowych.
 - b) Część rysunkową:
 - Spis treści,
 - Tablica sterowniczo - przekaźnikowa. Schemat połączeń wewnętrznych,
 - Tablica sterownicza - przekaźnikowa. Schemat przyłączy,

- Szafka kablowa. Schemat połączeń wewnętrznych,
- Szafka kablowa. Schemat przyłączy.
- c) Schematy dotyczące obwodów telemechaniki

1.2.2. Dostosowanie układu telemechaniki oraz montaż cyfrowego sterownika pola w polu sprzęgła 110kV w stacji 110/15kV Świerk.

- Zestawienie inwentaryzacyjne.
- Schematy zasadnicze zawierające:
 - a) Część opisową:
 - Opis techniczny,
 - b) Część rysunkową:
 - Schemat koordynacyjny łączników nN,
 - Zasilanie obwodów pomocniczych,
 - Obwody automatyki SZR rozdzielni 110kV
 - Obwody sterowania OW1, OW2, ZW, LRW
 - Obwody stanu położenia łączników,
 - Obwody sterowania i ogrzewania napędów łączników,
 - Obwody zasilania napędów wyłączników +W,-W
 - c) Schematy firmowe aparatury.

- Schematy połączeń wewnętrznych i przyłączy zawierające:

- a) Część opisową:
 - Opis techniczny,
 - Zestawienie materiałów,
 - Zestawienie tabliczek opisowych.
- b) Część rysunkową:
 - Spis treści,
 - Tablica sterowniczo-przełącznikowa. Schemat połączeń wewnętrznych,
 - Tablica sterowniczo-przełącznikowa. Schemat przyłączy,
 - Szafka kablowa. Schemat połączeń wewnętrznych,
 - Szafka kablowa. Schemat przyłączy.
- c) Schematy dotyczące obwodów telemechaniki

1.3. Przed przystąpieniem do prac montażowych dokumentację projektową oraz harmonogram należy uzgodnić w Wydziale Zabezpieczeń i Automatyki oraz Wydziale Telemechaniki PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Harmonogram należy dostarczyć maksymalnie w ciągu 1 miesiąca po podpisaniu umowy.

Protokoły ze sprawdzeń pomontażowych i rozruchowych oraz dokumentację powykonawczą należy dostarczyć w minimum 3 egz. plus wersja elektroniczna (w formacie programu AutoCAD).

Listę sygnalizacji w formacie programu MS Excel należy uzgodnić i przekazać do Wydziału Telemechaniki jako podstawę do prac uruchomieniowych i sprawdzeń.

Zakup niezbędnych materiałów - zgodnie z wykazem zawartym w projekcie. Wymagana data produkcji zabezpieczeń 2024r.

1.4. Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania bezpłatnych 2 szkoleń w siedzibie producenta, w różnych terminach dla dwóch grup 5 osobowych (min. 3 dni/grupa) w zakresie konfiguracji i sprawdzeń zaproponowanych przełączników w terminie max. 1,5 miesiąca po podpisaniu umowy oraz dostarczenia minimum na 1 miesiąc przełączników zabezpieczeniowych do testów,
- wyznaczenia skrzynki pocztowej i telefonicznej do konsultacji technicznych w zakresie zastosowanych przełączników.

- 1.5. Do zabezpieczeń należy dostarczyć 5 licencji oprogramowania (wraz z laptopem SSD min. 1TB SDD, RAM min. 16GB, port RS-232 (możliwy zewnętrzny), Windows 11 Prof.) służącego do zmiany nastaw i konfiguracji oraz 5 kompletów przewodów komunikacyjnych USB, RS-232/USB do komunikacji z zabezpieczeniem przez port diagnostyczny.
- 1.6. Demontaż dotychczasowego układu zabezpieczeń w modernizowanych polach 110kV.
- 1.7. Montaż cyfrowych zabezpieczeń różnicowoprądowych i odległościowych w polach linii 110kV na podstawie projektu.
- 1.8. Dla każdego zabezpieczenia w obwodach przemiennoprądowych, ZW, OW1 i OW2, LRW, - należy zastosować listwy kontrolno-pomiarowe.
- 1.9. Dla obwodów napięciowych 3U0 należy zastosować listwy kontrolno-pomiarowe zainstalowane w szafce kablowej pola.
- 1.10. W polach linii należy zastosować mierniki cyfrowe w zakresie pomiaru prądu, napięcia mocy czynnej i biernej.
- 1.11. Montaż cyfrowego sterownika pola z funkcją SZR w układzie stacyjnym i sieciowym rozdzielni 110kV w polu łącznika szyn 110kV
- 1.12. Zmodernizowanie układu sygnalizacji centralnej w zakresie sygnałów AL, Aw, UP pól 110kV.
- 1.13. Wykonanie telesterowania łącznikami w polach linii oraz łącznika szyn 110kV.
- 1.14. Wymiana wszystkich sterowników na tablicach sterowniczych modernizowanych pól oraz likwidacja przekaźników sygnalizacyjnych.
- 1.15. Wymiana wszystkich zacisków w szafie przekaźnikowo-sterowniczej oraz szafce kablowej.
- 1.16. Wykonać łącze inżynierskie za pomocą skrętki UTP Cat6 w technologii ethernet z zainstalowanych urządzeń.
- 1.17. Konfiguracja, rozruch i sprawdzenie zmodernizowanych układów zabezpieczeń.
- 1.18. Rozruch i funkcjonalne sprawdzenie układu telemechaniki.
- 1.19. Wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz protokołów rozruchów i sprawdzeń po montażowych.
- 1.20. Zaktualizowanie Szczegółowej Instrukcji Eksploatacji Stacji w zakresie zmodernizowanych urządzeń i obwodów.
- 1.21. Zdemontowane w stacji 110/15kV Świerk zabezpieczenia należy przekazać do Wydziału Zabezpieczeń i Automatyki.
- 1.22. W stacji 110/15kV Wola Karczewska, pole linii 110kV kierunek Świerk należy zainstalować dwa identyczne komplety zabezpieczeń jak w stacji Świerk w polach linii 110kV wraz z dostosowaniem układu automatyk i telemechaniki stacji.
- 1.23. Założenia w zakresie wymiany sterownika obiektowego i modernizacji telemechaniki stacyjnej w stacji 110/15 kV Świerk:

I. Dane ogólne stacji.

1. Ilość pól 110kV..... 6
2. Wyposażenie stacji w zabezpieczenia i automatyki:
 - typy zabezpieczeń rozdzielni 110kV: REL511, REL551, ZAZ R-lok2 12.

II. Stan przygotowania stacji do instalacji telemechaniki.

W chwili obecnej na stacji pracuje sterownik obiektowy telemechaniki MST2 firmy Apator Elkomtech, do którego sprowadzone są stany położenia i sterowania łączników rozdzielni 110 kV, potrzeb własnych nN, sygnalizacji centralnej, sygnalizacji rozdzielni 110kV, (sygnalizacja na poziomie 220VDC, oraz częściowo połączenia cyfrowe, sterowania 24V DC).

III. Przewidywany zakres telemechaniki po modernizacji układu zabezpieczeń stacji.

- a) ilość sterowań stykowych..... 20
- b) ilość sygnalizacji stykowych..... 50
- c) ilość pomiarów analogowych..... 0
- d) ilość zabezpieczeń cyfrowych do podłączenia poprzez kanały cyfrowe:
 - rozdzielnia 110 kV – 8 zabezpieczeń cyfrowych linii i sprzęgła 110 kV - połączenia do zrealizowania (światłowody wielomodowe, szklane, złącza typu ST, protokół transmisji IEC 103),

Szczegółowy zakres sygnalizacji, sterowań i pomiarów zawarty jest w załączniku. Lista zawarta w załączniku może i powinna być modyfikowana na etapie projektu i rozruchu zabezpieczeń tak aby dostosować ją do konfiguracji sprzętowej, programowej, producenta i typu przekaźnika zastosowanego w danym polu.

IV. Zakres prac do wykonania.

1. Wykonanie telemechaniki obiektowej w oparciu o mikroprocesorowy sterownik obiektowy.
2. Modernizacja telemechaniki obiektowej w zakresie:
 - Dostawa, montaż, zaprogramowanie i uruchomienie sterownika obiektowego telemechaniki w stacji,
 - Przeniesienie istniejącej sygnalizacji i sterowań stykowych do nowego sterownika,
 - Uruchomienie łączności z zabezpieczeniami cyfrowymi,
 - Zapewnienie rezerwy sprzętowej na potrzeby ewentualnej rozbudowy stacji o nowe urządzenia:
 - interfejs optyczny: 16 portów (światłowody szklane, złącza typu ST),
 - interfejs elektryczny RS485: 8 portów,
 - interfejs elektryczny RS232: 8 portów.
3. Sprawdzenie obwodów wtórnych stacji (w zakresie telemechaniki).
4. Wykonanie niezbędnych połączeń kablowych, ethernetowych i światłowodowych.
5. Wykonanie układu zasilającego:
 - wykonanie zasilania sterownika telemechaniki napięciem gwarantowanym 220V DC,
 - wykonanie innych niezbędnych zasileń napięciami gwarantowanymi: 230V AC, 220V DC, 24V DC.
6. Łączność do systemu nadrzędnego – łącze cyfrowe, interfejs ETH. Protokół transmisji DNP-3.0. Wykonanie niezbędnych konfiguracji i połączeń pomiędzy sterownikiem obiektowym i wirtualnym koncentratorem komunikacyjnym telemechaniki, a urządzeniami łączności. Opracowanie i wdrożenie technologii uruchomienia telemechaniki stacji bez przerw w działaniu starego i nowego układu telemechaniki.
 - interfejs: Ethernet,
 - protokół komunikacyjny: DNP 3.0,
 - dwa wzajemnie rezerwujące się kanały transmisji,
 - transmisja oparta na dedykowanych do danego RE i protokołu DNP 3.0 koncentratorach wirtualnych systemu SCADA PGE OW,
 - kanał rezerwowy realizowany w oparciu o modem GPRS i APN – RS232,
 - mechanizmy bezpieczeństwa w protokole DNP 3.0:
 - możliwość zastosowania szyfrowania w warstwie aplikacji przy użyciu protokołu TLS (wersja 1.2 lub wyższa) zgodnie ze standardem IEC 62351-3,
 - możliwość zastosowania autentykacji zgodnie z normą IEC 60870-5-7 oraz standardem IEC 62351-5.
7. Wykonanie edycji schematu oraz wypełnienie bazy telemechaniki stacji 110/15 kV Świerk w systemie dyspozytorskim zainstalowanym w Centrum Dyspozytorskim RE Mińsk.
8. Należy przewidzieć utrzymanie dotychczas istniejącej retransmisji danych telemechanicznych (z dostosowaniem do projektowanych zmian) z OCD w Rembertowie do Operatora Systemu Przesyłowego w protokole ICCP TASE 2 w zakresie stacji 110/15kV Świerk.
9. Rozruch i funkcjonalne sprawdzenie całego układu telemechaniki stacji.
10. Demontaż urządzeń telemechaniki pracujących na stacji, które nie będą wykorzystywane po modernizacji (tablice przekaźników pośredniczących, przetworniki pomiarowe, zbędne okablowanie, sterownik obiektowy).
11. Zaprojektowanie i wykonanie zdalnego dostępu do sterownika obiektowego poprzez łącze Ethernet kanału inżynierskiego do Wydziału Telemechaniki w Centrali PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, umożliwiającego zdalny podgląd stanu pracy i konfigurację urządzenia.
12. Wykonanie i wdrożenie systemu łączności z redundantnych zabezpieczeń pól 110 kV – w każdym polu 110 kV pracują dwa identyczne zabezpieczenia wzajemnie rezerwujące się.

13. Na etapie projektu należy przewidzieć niezbędną rozbudowę i konfigurację wirtualnych koncentratorów danych telemechanicznych systemu SCADA. Należy uruchomić i skonfigurować dedykowane dla RE Mińsk wirtualne koncentratory danych telemechanicznych obsługujące obiekty 110/SN.
14. Opracowanie i uzgodnienie dokumentacji projektowej (1 komplet oraz wersja elektroniczna na CD w formacie AutoCAD i MS Office), powykonawczej (3 komplety oraz edytowalna wersja elektroniczna w formacie AutoCAD i MS Office), oraz aktualizacja instrukcji eksploatacji stacji 110/15 kV Świerk w zakresie Telemechaniki (1 komplet oraz wersja elektroniczna na CD w formacie MS Office).

V. Wymagania dotyczące sterownika obiektowego.

Mikroprocesorowy sterownik obiektowy skonfigurowany dla układu stacji 110/15 kV Świerk - układ pracy mieszany, dostosowany do współpracy z systemem dyspozytorskim zainstalowanym w CD Mińsk Mazowiecki. System musi zapewniać synchronizację zegara czasu rzeczywistego z dyspozytorskiego systemu nadrzędnego. Zdarzenia muszą być opatrzone cechą czasu. Wzorcowanie czasu powinno odbywać się na obiekcie sygnałem z systemu nadrzędnego.

Wymagana rozdzielczość czasowa zdarzeń nie może być gorsza od 10ms, wskazana jest 1ms.

Współpraca z systemem nadrzędnym: kanał ETH o przepustowości min. 9600b/s.

Protokoły transmisji: DNP 3.0, IEC-870-5-103, Modbus-RTU.

Odczyt danych z zabezpieczeń w układzie gwiazdowym – bez urządzeń pośredniczących.

Wymagania odnośnie przetwarzania binarnych sygnałów jedno i dwubitowych oraz pomiarów.

- a. Identyfikacja sygnałów binarnych z eliminacją efektu „wibracji styków”.
- b. Uwzględnienie nastawialnych progów napięciowych identyfikacji sygnału binarnego (realizowanych programowo lub sprzętowo).
- c. Przyporządkowanie sygnałom binarnym cechy czasu T na poziomie sterownika pola, w chwili powstania sygnału, z zachowaniem wymaganej rozdzielczości czasowej.
- d. Rozróżnianie stanu przejściowego i zakłóceniewego łączników z wykorzystaniem sygnalizacji dwubitowej tzn. „0,0” dla stanu przejściowego łącznika, „1,1” dla stanu zakłóceniewego łącznika. Nastawienie czasu trwania stanu przejściowego z tym, że nastawiana wartość musi być nie krótsza od najdłuższego czasu trwania zamykania/otwierania danego typu łącznika w stacji.
- e. Przypisywanie cechy czasu pomiarom na poziomie sterownika pola w chwili wykonania pomiaru z zachowaniem wymaganej rozdzielczości czasowej.

Listwy zaciskowe w szafce telemechaniki

Listwy przyłączeniowe w szafce telemechaniki realizowane za pomocą zacisków sprężynowych umożliwiających beznarzędziowy montaż przewodów, np.: poprzez mechanizm dźwigni. W przypadku podłączania przekładników prądowych wymaga się stosowania listew kontrolno-pomiarowych umożliwiających beznarzędziowe zwieranie strony wtórnej przekładników prądowych z wykorzystaniem zwierno-rozwiernych zacisków sprężynowych.

Sposób wykonania połączeń wewnętrznych:

- Zasilanie 220 V DC i 230 V AC powinny być wykonane przewodem LgY 2,5 mm².
- Kolory izolacji powinny być przyjęte zgodnie z normą PN-EN 60445:2011 – wersja angielska: Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów lub PN-EN 60445:2018-01 - wersja angielska Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.

Zakończenia przewodów giętkich powinny posiadać zaprasowane końcówki tulejkowe. Przewody mają spełniać wymagania norm:

- PN-EN 50525-1:2011- wersja polska: Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U_o/U) - Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50525-2-31:2011 – wersja polska: Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U_o/U) - Część 2-31: Przewody ogólnego zastosowania - Przewody jednożyłowe, bez powłoki, o izolacji z termoplastycznego polinitu (PVC).

Zakończenia przewodów powinny być trwale oznaczone przynajmniej numerem zacisku listwy lub urządzenia, do którego należy przewód przyłączyć.

Szafa telemechaniki powinna posiadać dodatkowy zacisk ochronny (pod przewody żółto-zielone) umożliwiające przyłączenia przewodów ochronnych aparatury wewnątrz szafki.

Listwy zaciskowe powinny być zgodne z normą:

- PN-EN 60947-1:2010 – wersja polska+A1:2011 wersja angielska+A2:2014-12 – wersja angielska: Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 60947-7-1:2012 – wersja polska: Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 7-1: Wyposażenie pomocnicze - Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.

Zacisk ochronny ma być wykonany zgodnie z normami:

- PN-EN 60947-1:2010 – wersja polska+A1:2011 – wersja angielska+A2:2014-12 – wersja angielska: Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 60947-7-2:2012- wersja polska: Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze - Listwy zaciskowe do przewodów ochronnych miedzianych.

VI. Informacje uzupełniające.

1. Materiały, które zakupi wykonawca:

- sterownik obiektowy,
- kable, połączenia światłowodowe w rurach osłonowych (w wykonaniu antygryzoniowym, z opłotem metalowym końcówek) na potrzeby wszystkich pól i zabezpieczeń, połączenia Ethernetowe, konwertery i różne materiały drobne,
- 1 serwer portów szeregowych NPort 5450 (lub podobny o takiej samej specyfikacji) do realizacji połączenia serwisowego sterownika obiektowego telemechaniki przez terminal tekstowy,
- modem do realizacji transmisji danych telemechanicznych w kanale rezerwowym,
- moduł przełączania kanałów transmisji STC-140-1, 2 kanały wejściowe światłowodowe ST, 8 kanałów wyjściowych światłowodowych ST, zasilanie 220V DC,
- przenośny tester do konfiguracji i eksploatacyjnych sprawdzeń telemechaniki obiektowej uwzględniający typ zastosowanego sterownika obiektowego wraz z oprogramowaniem testowym,
- Switch przemysłowy Nokia SAS 7210 MxP IP/MPLS z podwójnym zasilaniem 230 VAC i 48 VDC.

Wyposażenie switcha:

- Zasilacz AC 230 VAC 3HE05580AB,
- Zasilacz DC 48 VDC 3HE05581AB,
- Licencje: 3HE10418AA kpl. 2, 3HE10420AA kpl. 1, 3HE10417DA kpl. 1,
- Moduł zasilający 4SFP+ wejście AC z kablem zasilającym EUR 3HE10416AF szt. 1,
- Wkładki światłowodowe SFP (1310 nm), zasięg 40 km; SM LC Connector 3HE00867CA szt. 2,
- Wkładki światłowodowe SFP (1310 nm), zasięg 10 km; SM LC Connector 3HE00028CA szt. 2,
- Wkładki światłowodowe SFP (850 nm), zasięg 550 m; MM LC Connector 3HE00027CA szt. 2,
- Wkładka SFP (GIGE BASE-T RJ45); zasięg 100m 3HE00062CB szt. 4.
- patchcord połączeniowy E2000/APC-LC/PC, SM, duplex, 9/125 µm, długość 3m. – szt.2

Instalacja, konfiguracja, integracja z istniejącymi przetłacznikami i siecią OT.

3. Wszystkie urządzenia telemechaniki, łącza inżynierskiego i urządzenia powiązane (łączność, przetworniki, analizatory, przetłaczniki sieciowe itp.) powinny być zasilane napięciem gwarantowanym, w przypadku konieczności zasilania napięciem 230V AC należy przewidzieć zakup przetwornicy 220V DC/230V AC.

4. Posiadana przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa dokumentacja stacji 110/15 kV Świerk jest do wglądu w Wydziale Zabezpieczeń i Automatyki (Warszawa, ul. Marsa 95, budynek „H” pok. 101) oraz w Wydziale Telemechaniki (Warszawa, ul. Marsa 95, budynek „H” pok. 129).

5. Wymaga się od wykonawcy:

- wykonania bezpłatnego minimum 3 dniowego instruktażu stanowiskowego dla 4 pracowników Wydziału Telemechaniki w zakresie konfiguracji i eksploatacji zaproponowanych urządzeń telemechaniki w terminie do 2 miesięcy po podpisaniu umowy. Miejsce instruktażu: siedziba wykonawcy lub dostawcy urządzeń.
- w przypadku zastosowania urządzeń innych niż obecnie eksploatowane w stacjach 110/SN PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, wymaga się od wykonawcy przeprowadzenia testów potwierdzających prawidłową współpracę z urządzeniami i systemami pracującymi w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa w terminie do 2 miesięcy po podpisaniu umowy.
- dostarczenia oprogramowania służącego do diagnostyki i zmiany konfiguracji oraz 3 kompletów przewodów komunikacyjnych do komunikacji z urządzeniami przez port diagnostyczny.

6. Wszystkie zastosowane urządzenia powinny być zgodne z wymogami WBSE.

7. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny - czas naprawy uszkodzonych urządzeń lub dostarczenia na obiekt urządzeń zastępczych o identycznej funkcjonalności - 24 godziny (czas liczony od momentu powiadomienia o awarii w formie pisemnej, telefonicznej bądź poprzez e-mail).

8. Prace modernizacyjne w zakresie telemechaniki należy skoordynować z prowadzonymi pracami wymiany zabezpieczeń rozdzielni 110 kV w stacji 110/15 kV Świerk. Sprawdzenia telemechaniki poszczególnych pól należy wykonać po zakończeniu rozruchu i sprawdzeń zabezpieczeń poszczególnych pól.

VII. Telemechanika – wytyczne szczegółowe:

Telemechanika w stacji 110/15 kV Świerk powinna być zrealizowana w zakresie:

1. Telesterowania łącznikami i automatykami w stacji:

- wyłącznikami,
- odłącznikami i uziemnikami rozdzielni 110kV,
- automatykami stacji (zdalne blokowanie i odblokowanie automatyk: SPZ, SZR),

2. Telekasowania :

- zabezpieczeń,
- sygnalizacji optycznej i akustycznej stacji

3. Telesygnalizacji położenia łączników:

- stanów położenia wyłączników,
- stanów położenia odłączników, uziemników,

4. Telesygnalizacji ostrzegawczej stacji, która obejmuje:

4.1. Sygnalizację centralną.

- Zerwanie transmisji w kanale podstawowym,
- Zerwanie transmisji w kanale rezerwowym,

4.2. Sygnalizację stanu pracy automatyk stacyjnych rozdzielni 110 kV.

- Automatyka SZR – odblokowana /zablokowana,
- Automatyka SZR – odstawiona/nastawiona,
- Automatyka SPZ – odblokowana/zablokowana,
- Automatyka SPZ – odstawiona/nastawiona,

4.3. Sygnalizację z obwodów pola łącznika szyn 110kV i SZR 110kV.

- Zanik łączności ze sterownikiem pola
- Odstawienie telesterowania w polu
- Zanik napięcia sterowniczego podstawowego
- Zanik napięcia sterowniczego rezerwowego
- Zanik napięcia +W, -W
- Rozbrojenie napędu wyłącznika
- Spadek ciśnienia SF6
- Blokada sterowania od spadku ciśnienia SF6
- Zanik napięcia 220V napędu i ogrzewania silnika
- Uszkodzenie obwodów silnika łączników WN
- Brak zdalnego sterowania wyłącznika

- Lokalne sterowanie odłączników
- Zanik napięcia SZR
- AW łącznika szyn od zabezpieczenia pól liniowych
- Odstawienie telesygnalizacji w polach: ŁS 110, TR1 i TR2
- Zanik napięcia LRW
- Wyłączenie od LRW
- Automatyka SZR zablokowana
- Automatyka SZR odblokowana
- Zadziałanie SZR-u

4.4. Sygnalizację z pól linii 110kV.

- Zanik łączności z zabezpieczeniem podstawowym
- Zanik łączności z zabezpieczeniem rezerwowym
- Telesterowanie odstawione/nastawione
- Uszkodzenie w obwodach 3Uo
- Uszkodzenie w obwodach 100VAC pomiaru energii
- Uszkodzenie urządzenia gaszącego ferorezonans
- Zanik napięcia ogrzewania wyłącznika
- Zanik napięcia silnika zbrojenia wyłącznika
- Zanik napięcia w napędach łączników WN
- Sterowanie zdalne wyłącznikiem odstawione
- Wyłączenie od ZSZ/LRW odstawione/nastawione
- Pobudzenie LRW odstawione/nastawione
- Brak ciągłości obwodu ZW - rezerwa
- Brak ciągłości obwodu wyłączającego OW1
- Brak ciągłości obwodu wyłączającego OW2
- Zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego lo>>
- Zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego lo>
- Kontrola napięcia sygnalizacyjnego (+) (-)
- Blokada sterowania wyłącznikiem
- Automatyka SPZ w polu nastawiona/odstawiona
- Automatyka SPZ w polu odblokowana/zablokowana
- Rozbrojenie napędu wyłącznika
- Zanik SF6 2 stopień
- Uszkodzenie w obwodzie 100V AC zabezpieczenia odległościowego
- Uszkodzenie wewnętrzne zabezpieczenia odległościowego
- Zabezpieczenie odległościowe zwarcie z ziemią
- Zabezpieczenie odległościowe pobudzenie faza L1
- Zabezpieczenie odległościowe pobudzenie faza L2
- Zabezpieczenie odległościowe pobudzenie faza L3
- Zabezpieczenie odległościowe w strefie 1N
- Zabezpieczenie odległościowe w strefie 1W
- Zabezpieczenie odległościowe w strefie 2
- Zabezpieczenie odległościowe w strefie 3
- Zadziałanie zabezpieczenia odległościowego strefa wsteczna
- Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia odległościowego
- Wyłączenie definitywne od zabezpieczenia odległościowego
- Załączenie w cyklu SPZ
- Kontrola napięcia sterowniczego rezerwowego
- Uszkodzenie zasilacza zabezpieczenia różnicowego
- Załączenie na zwarcie
- Obniżka SF6 1 stopień
- Uszkodzenie zasilacza zabezpieczenia odległościowego
- Kontrola napięcia sterowniczego podstawowego
- Zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego lo>>
- Zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego lo>
- Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego
- Uszkodzenie łączza

4.5. Sygnalizację stykową stanu położenia łączników w polach transformatorów mocy strona 110 kV.

- Wyłącznik - załączony
- Błąd sygnalizacji wyłącznika
- Odłącznik szynowy - zamknięty
- Błąd sygnalizacji odłącznika szynowego
- Uziemnik pola – zamknięty
- Błąd sygnalizacji uziemnika pola

4.6. Sygnalizację z obwodów automatyki ZS oraz LRW rozdzielni 110kV.

- Zerwanie transmisji z zabezpieczeniem
- Pobudzenie LRW z pola nr 1
- Pobudzenie LRW z pola nr 3
- Pobudzenie LRW z pola nr 4
- Pobudzenie LRW z pola nr 5
- Pobudzenie LRW z pola nr 7
- Pobudzenie LRW z pola nr 8
- Zadziałanie LRW sekcji 1
- Zadziałanie LRW sekcji 2
- Zadziałanie LRW sekcji 1 i 2
- Zadziałanie ZSZ sekcji 1
- Zadziałanie ZSZ sekcji 2
- Zadziałanie ZSZ sekcji 1 i 2
- Nastawienie/Odstawienie ZSZ/LRW
- Uszkodzenie wewnętrzne zabezpieczenia

5. Telepomiary w stacji.

- w polach linii 110kV: dwukierunkowy pomiar mocy czynnej, dwukierunkowy pomiar mocy biernej, pomiar 3 prądów fazowych, pomiar prądu 3Io, pomiar 3 napięć fazowych i 3 międzyfazowych, pomiar odległości miejsca zwarcia,
- w polu sprzęgła 110kV: dwukierunkowy pomiar mocy czynnej, dwukierunkowy pomiar mocy biernej, pomiar 3 prądów fazowych,

1.24. Wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz protokołów rozruchów i sprawdzeń pomontażowych.

1.25. Zaktualizowanie Szczegółowej Instrukcji Eksploatacji Stacji w zakresie zmodernizowanych urządzeń i obwodów.

1.26. Zdemontowane w stacji 110/15kV Świerk i Wola Karczewska zabezpieczenia typu REL511, REL551 i ZAZ Rlok-2 należy przekazać do Wydziału Zabezpieczeń i Automatyki, pozostałe przekaźniki należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi procedurami.

1.27. Wymagania techniczne dotyczące zabezpieczeń pól 110 kV:

Pola linii 110 kV:

W polach 110 kV przewiduje się następujące wyposażenie w zakresie zabezpieczeń i automatyk:

W każdym polu należy zainstalować dwa identyczne komplety zabezpieczeń, spełniające następujące wymagania:

- zabezpieczenie swobodnie konfigurowalne,
- graficzny sposób konfigurowania przy użyciu oprogramowania producenta,
- graficzny on-line podgląd konfiguracji z wykorzystaniem oprogramowania producenta, t. j. podgląd stanu wejść analogowych, wej/wyj stanów binarnych, wej/wyj stanów funkcji zabezpieczeniowych, sterowniczych, pomiarowych,
- dostęp do wszystkich funkcji sterowniczych, poruszanie się po menu urządzenia i odczyt informacji powinien być możliwy za pomocą fizycznych przycisków na panelu urządzenia,
- atestowane zaciski przyłączeniowe obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych,
- sterownik pola,
- wyświetlacz umożliwiający jednoczesną prezentację synoptyki pola oraz wybranych pomiarów,
- zabezpieczenie różnicowe linii,

- blokada od prądów magnesujących transformatorów WN/SN,
- zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe kierunkowe, minimum 2 stopniowe,
- zabezpieczenie odległościowe linii, minimum 5 stref odległościowych,
- funkcja detekcji kołysań mocy,
- funkcja komunikacyjna dla zabezpieczenia odległościowego i ziemnozwarciowego,
- funkcja prądu zwrotnego i słabego zasilania dla zabezpieczenia odległościowego i ziemnozwarciowego,
- automatyka SPZ,
- funkcja kontroli synchronizmu,
- funkcja kontroli obwodów prądowych i napięciowych,
- możliwość przesyłu min. 8 sygnałów binarnych w obu kierunkach po łączu,
- funkcja załączenia na zwarcie,
- funkcja LRW,
- funkcja sterowań rozkazów np. nastaw/odstaw SPZ,
- rejestrator zakłóceń (minimalna liczba rejestracji zakłóceń 30, całkowity czas jednej rejestracji minimum 1 s, rejestracja 10 wejść analogowych i minimum 50 sygnałów binarnych),
- rejestrator zdarzeń (minimalna liczba zdarzeń 500),
- lokalizator miejsca zwarcia oparty o profil napięcia i wymianę danych pomiędzy dwoma półkompletami,
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający jednoczesną prezentację synoptyki pola oraz wybranych,
- 4 wejścia analogowe pomiaru prądu,
- 5 wejść analogowych pomiaru napięcia,
- min. 15 diod sygnalizacyjnych dowolnie konfigurowalnych,
- kontrola cewki wyłączającej obwodu 1 i wyłączającej obwodu 2 wyłącznika 110 kV,
- port do komunikacji z PC na płycie czołowej przekaźnika,
- interfejs Ethernet IEC 61850 (łącze inżynierskie),
- IEC103/DNP-3 (system sterowania i nadzoru stacji),
- min. 4 grupy nastaw.

Pole łącznika szyn 110 kV:

W polu łącznika szyn należy zainstalować sterownik pola:

- przekaźnik swobodnie konfigurowalny,
- graficzny sposób konfigurowania przy użyciu oprogramowania producenta,
- graficzny on-line podgląd konfiguracji z wykorzystaniem oprogramowania producenta, t. j. podgląd stanu wejść analogowych, wej/wyj stanów binarnych, wej/wyj stanów funkcji zabezpieczeniowych, sterowniczych, pomiarowych,
- dostęp do wszystkich funkcji sterowniczych, poruszanie się po menu urządzenia i odczyt informacji powinien być możliwy za pomocą fizycznych przycisków na panelu urządzenia,
- atestowane zaciski przyłączeniowe obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych,
- sterownik pola,
- wyświetlacz umożliwiający jednoczesną prezentację synoptyki pola,
- automatyka SZR w układzie automatyki stacyjnej i sieciowej,
- funkcja sterowań rozkazów np. zablokuj/odblokuj SZR,
- rejestrator zdarzeń (minimalna liczba zdarzeń 500),
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający jednoczesną prezentację synoptyki pola
- min. 15 diod sygnalizacyjnych dowolnie konfigurowalnych,
- kontrola cewki wyłączającej obwodu 1 i wyłączającej obwodu 2 wyłącznika 110 kV,
- port do komunikacji z PC na płycie czołowej przekaźnika,
- interfejs Ethernet IEC 61850 (łącze inżynierskie),

– IEC103/DNP-3 (system sterowania i nadzoru stacji).

UWAGA:

Wszystkie zastosowane urządzenia powinny być zgodne z wymogami WBSE oraz posiadać badania typu. Badania typu - muszą być wykonane w niezależnych, odpowiednio wyposażonych laboratoriach, posiadających akredytację laboratorium badawczego w zakresie norm związanych z specyfikowanymi typami urządzeń w oparciu o normę ISO 17025.

Czas naprawy uszkodzonego zabezpieczenia linii 110 kV lub dostarczenia na obiekt urządzenia zastępczego o identycznej funkcjonalności - 12 godzin (czas liczony od momentu powiadomienia o awarii w formie pisemnej, telefonicznej bądź poprzez e-mail).

1.28. Powyższe prace będą wykonywane przy pracujących liniach 110kV.

1.29. Dokumentacja zawierająca informacje poufne dotycząca zamówienia zostanie przekazana Wykonawcy po złożeniu oświadczenia o zachowaniu poufności, na zasadach określonych w pkt. 1.2.3. SWZ

1.30. Termin wykonania prac może ulec przesunięciu tylko w przypadkach określonych w Umowie.

1.31. Zasady realizacji zamówienia określa Projekt Umowy zakupowej stanowiący **Załącznik nr 3 do SWZ**.

1.32. W celu złożenia oferty Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:

1.32.1. Zapoznania się z warunkami i wymaganiami SWZ, w tym z treścią Projektu Umowy stanowiącego **Załącznik nr 3 do SWZ**.

1.32.2. Uwzględnienia w ofercie wymaganych przez Zamawiającego warunków.

2. Termin realizacji zamówienia

2.1. Opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu kompletnego projektu wykonawczego modernizowanych obwodów wtórnych rozdzielni WN w celu jego uzgodnienia do dnia **31.03.2025 r.**

2.2. Zakończenie prac związanych z realizacją przedmiotu zamówienia nastąpi do dnia **31.10.2025 r.**

3. Miejsce realizacji zamówienia

Stacja elektroenergetyczna 110/15kV Świerk znajduje się na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku, 05-400 Otwock-Świerk, ul. Andrzeja Sołtana 7

4. Gwarancja

4.1. Wykonawca udzieli Zamawiającemu rękojmi i 36 miesięcznej gwarancji na wykonane zamówienie wraz z zamontowanymi urządzeniami, licząc od dnia odbioru końcowego i przekazania w użytkowanie wszystkich robót budowlanych, będących przedmiotem odbioru.

5. Podwykonawstwo

5.1. Zamawiający **dopuszcza** wykonywanie przedmiotu zakupu przez podwykonawców.

5.2. W przypadku powierzenia realizacji zakupu podwykonawcom, Wykonawca jest zobowiązany w Formularzu Oferty wprowadzić ich nazwy oraz określić, jaką część Zakupu zamierza im powierzyć, jeżeli Podwykonawcy są już znani.

5.3. Wykonawca zobowiązany będzie przedłożyć w odniesieniu do podwykonawców dokumenty wskazane w pkt. 4-7 **Załącznika nr 2 do SWZ**.