



Załącznik nr 1

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Zakres przedmiotu zamówienia:

- Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej wymiany wyłączników zespołów prostownikowych w rozdzielniczy 15 kV „Kostrzyńska” na terenie Zajezdni Miejskiego Zakładu Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim sp. z o.o. w ramach zadania „Wymiana dwóch wyłączników zespołów prostownikowych 1200 kVA wraz z zabezpieczeniami” objętego projektem pn. „System zrównoważonego transportu miejskiego w Gorzowie Wlkp. – tabor tramwajowy i infrastruktura techniczna – etap II” w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 Działanie FENX.03.01 Transport Miejski.
- Lokalizacja inwestycji – działka o nr ewidencyjnym gruntu 415/4 (obręb 9 – Wieprzyce), położona w Gorzowie Wlkp., przy ul. Kostrzyńskiej 46.
- Termin zrealizowania zamówienia wynosi 120 dni od dnia zawarcia umowy.
- Zakres projektu winien zostać opracowany zgodnie z rozporządzeniem 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. z 2021, poz. 2454).
- Projekt winien zawierać obliczenie planowanych kosztów zarówno prac projektowych, jak i wykonania robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U z 2021, poz. 2458).
- Z uwagi na fakt, iż projekt stanowić będzie podstawę do opisanego przedmiotu zamówienia w ramach postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, to zamawiający wymaga, aby projekt został opracowany w sposób zapewniający uczciwą konkurencję, tj. bez podania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że nie można opisać przedmiotu zamówienia w wystarczająco precyzyjny i zrozumiały sposób, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważny” oraz w opisie wskazane zostaną kryteria stosowane w celu oceny równoważności.
- W ramach realizacji zamówienia należy przeprowadzić wizję lokalną.
- Dokumentacja powinna być sporządzona w 4 egzemplarzach w formie papierowej oraz w formie elektronicznej na przenośnym nośniku pamięci (pendrive) lub płytach CD bądź DVD. Dokumenty w formie elektronicznej powinny zostać przekazane w formacie PDF oraz w formacie umożliwiającym ich edycję.
- Do obowiązków wykonawcy w ramach przedmiotowego zamówienia należy również przedstawienie i uzgodnienie z zamawiającym proponowanych rozwiązań projektowych oraz przedstawienie Zamawiającemu wersji roboczej Projektu w celu umożliwienia zamawiającemu zgłoszenia uwag do sposobu wykonania dokumentacji, które wykonawcy zobowiązany będzie uwzględnić nanosząc stosowne poprawki, modyfikacje i uzupełnienia.
- Do obowiązków wykonawcy w ramach przedmiotowego zamówienia należy również przeniesienie własności autorskich praw majątkowych na zamawiającego.

II. Cechy dotyczące rozwiązań techniczno-technologicznych

W miejsce istniejących wyłączników olejowych należy zabudować wyłączniki próżniowe SN z napędami zasobnikowo-sprężynowymi (z mechanizmem łańcuchowym zębatym), w wersji stacjonarnej z ręcznymi i elektrycznymi napędami zbrojenia. Wyłączniki powinny zostać zabudowane na wózku adaptacyjnym. Z uwagi na wygodę eksploatacji i serwisowania należy zastosować wyłączniki powszechnie stosowane na stacjach prostownikowych w Komunikacji Miejskiej w Polsce.

Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim Sp. z o.o.
66-400 Gorzów Wlkp., ul. Kostrzyńska 46

Sąd Rejonowy w Zielonej Górze VIII Wydział Gospodarczy
KRS 0000446109

NIP 599-000-36-19 | Kapitał zakładowy: 17 331 000,00

T +48 957 287 800 F +48 957 287 801

mzk@mzk-gorzow.com.pl | www.mzk-gorzow.com.pl



1) Parametry wyłączników.

Lp.	Wyłączniki próżniowe SN	
1	Napięcie znamionowe	17,5kV
2	Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	50kV
3	Napięcie probiercze udarowe piorunowe	75kV
4	Prąd znamionowy	1250A/630A
5	Prąd znamionowy wyłączalny	do 25kA
6	Prąd znamionowy załączalny	do 80kA
7	Cykl łączeniowy	0-0,3s-CO-3min-CO
8	Ilość cykli łączeniowych przy prądzie zwarciovym	50 operacji
9	Podziałka międzybiegunowa pozioma	275mm lub 210mm
10	Podziałka międzybiegunowa pionowa	275mm
11	Napięcie sterownicze	110 lub 220VDC/AC
12	Jedna cewka załączająca	
13	Dwie cewki wyłączające	

2) Parametry techniczne sterowników połowych SN

Polu rozdzielnic SN powinny zostać wyposażone w cyfrowe terminale zabezpieczeniowe, integrujące w sobie funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterujące i rejestracyjne. Sterownik połowy oprócz deklaracji zgodności producenta powinien posiadać certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą potwierdzający wykonanie pełnych badań typu na zgodność z wymaganymi normami.

Cyfrowe zabezpieczenia SN zespołów prostownikowych przeznaczone dla podstacji trakcyjnej „Kostrzyńska” powinny być urządzeniami mogącym pracować niezależnie w dwóch standardach komunikacyjnych systemów stacyjnych. W zabezpieczeniach należy zaimplikować stos protokołów komunikacyjnych oraz struktury logiczne zgodne z normą IEC 61850. Zastosowane standardy mają umożliwić Zamawiającemu w przyszłości zmianę dotychczasowego sposobu przesyłania informacji do systemu nadzoru oraz pomiędzy innymi sterownikami połowymi stacji trakcyjnej „Kostrzyńska” po przez eliminację konieczności stosowania magistrali opartej na miedzianych przewodach typu punkt – punkt w obwodach automatyki.

Jednostka cyfrowego zabezpieczenia SN integrująca w sobie funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterujące oraz rejestrujące przeznaczona dla podstacji trakcyjnej „Kostrzyńska” dla zapewnienia wymaganej przez Zamawiającego funkcjonalności winna:

1. zostać wyposażona w łącze Ethernetowe w standardzie IEC 61850 oraz magistralę CANBUS/RS-485,
2. zostać wyposażona w panel LCD - umożliwiający prezentację danych w sposób tekstowy oraz w formie graficznej.
3. zostać dostosowana do zabudowany w istniejących polach rozdzielnic RSN, bez naruszania istniejącej formy konstrukcji rozdzielnic
4. posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza, iż zaimplikowane mikroprocesorowe urządzenia przeznaczone dla podstacji „Kostrzyńska” posiadają pełne badaniu typu na zgodność z normą PN-EN 60255-26 w następującym zakresie:
 - a) bezpieczeństwa,
 - b) środowiskowym,
 - c) mechanicznym,
 - d) kompatybilności elektromagnetycznej.

Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim Sp. z o.o.
66-400 Gorzów Wlkp., ul. Kostrzyńska 46

Sąd Rejonowy w Zielonej Górze VIII Wydział Gospodarczy
KRS 0000446109

NIP 599-000-36-19 | Kapitał zakładowy: 17 331 000,00

T +48 957 287 800 F +48 957 287 801

mzk@mzk-gorzow.com.pl | www.mzk-gorzow.com.pl



5. posiadać certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza zgodności z IEC 61850

Wraz ze sterownikami polowymi należy dostarczyć oprogramowanie inżynierskie do konfiguracji i parametryzacji sterowników. Przedmiotowe oprogramowanie oprócz standardowych funkcji konfiguracyjnych winno posiadać opcję realizacji mini SCAD-y (odczyt online wszystkich pomiarów, sterowanie łącznikami, odczyt alarmów, rejestratorów, itp.).

Wymaga się aby sterownik polowy posiadał badania typu na zgodność z normą m.in. w następującym zakresie:

1. Badania bezpieczeństwa:

- Stopień IP
- Napięcie udarowe
- Wytrzymałość elektryczna
- Rezystancja izolacji
- Rezystancja połączeń ochronnych

2. Badania środowiskowe elektryczne:

- Przeciżenia termiczne krótkotrwałe
- Przekąźniki wyjściowe, prąd podczas zamykania zestyków i prąd ciągły

3. Badania środowiskowe:

- Atmosfera sucha gorąca - warunki pracy
- Atmosfera zimna - warunki pracy
- Atmosfera sucha gorąca - w maksymalnej temperaturze magazynowania
- Atmosfera zimna - w minimalnej temperaturze magazynowania
- Atmosfera wilgotna gorąca
- Cykl termiczny w atmosferze wilgotnej (alternatywnie do atm. wilgotnej gorącej)

4. Badania mechaniczne:

- Wibracje
- Udary pojedyncze
- Udary wielokrotne

5. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC):

- Emisja radiowa (30-230 MHz, 230-1000 MHz, 1-3 GHz, 3-5 GHz)
- Emisja przewodzona (0.15-0.50 MHz, 0.5-30 MHz)
- ESD
- Odporność na pola o częstotliwości sieci zasilającej
- Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej (przemiatanie częstotliwości, częstotliwości punktowe)
- Odporność na udary
- Odporność na zapady i zaniki napięcia
- Odporność na pola o częstotliwości radiowej (przemiatanie częstotliwości, częstotliwości punktowe)
- Odporność na tłumione przebiegi oscylacyjne

3) Parametry zabezpieczeń realizujących pomiary prądów, napięć, mocy i energii.

Cyfrowe terminale zabezpieczeniowe powinny być wyposażone w:

- rejestrator min. 1000 zdarzeń rejestrowanych z rozdzielczością 1ms,
- rejestrator zakłóceń (min 150 s) – częstotliwość próbkowania minimum 3,2 kHz

Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim Sp. z o.o.
66-400 Gorzów Wlkp., ul. Kostrzyńska 46

Sąd Rejonowy w Zielonej Górze VIII Wydział Gospodarczy
KRS 0000446109

NIP 599-000-36-19 | Kapitał zakładowy: 17 331 000,00

T +48 957 287 800 F +48 957 287 801

mzk@mzk-gorzow.com.pl | www.mzk-gorzow.com.pl



- rejestrator kryterialny (min. 500 s)
- wyświetlanie wykresu wskazowego na wyświetlaczu sterownika
- wyświetlanie tabliczek BHP min. „Uziemiono”, „Nie załączać”, „Pod napięciem”, „Miejsce pracy” na wyświetlaczu sterownika
- w celach sygnalizacyjnych terminale zabezpieczeniowe powinny być wyposażone w trójkolorowe diody sygnalizacyjne oraz łatwo wymienne wkładki do opisów diod sygnalizacyjnych (w tym diody ze swobodnie konfigurowalnymi przyciskami funkcyjnymi),
- cyfrowe, zintegrowane terminale sterowniczo-zabezpieczeniowe integrujące funkcje sterowników pól i zabezpieczeń, wyposażone w kolorowe wyświetlacze graficzne, z synoptyką pola (układ odwzorowania pola SN na wyświetlaczu, możliwość sterowania łączników),
- panel operatorski montowany na drzwiach pola powinien być zasilany kablem komunikacyjnym z jednostki centralnej, bez konieczności doprowadzania dodatkowego kabla.
- zabezpieczenia w wykonaniu uniwersalnym, pozwalając na użycie jednej sztuki magazynowej (gorącej rezerwy) jako zastępnika zabezpieczenia dowolnego pola funkcyjnego (ten sam sterownik połowy dla pól dopływowych, odpływowych, transformatorowych). „Gorąca rezerwa” – możliwość szybkiego zapisu i odczytu pełnej konfiguracji sterownika (nastawy, logiki, konfiguracja) – wgranie do sterownika rezerwowego poprzez port USB np. z pendrive,
- zabezpieczenia wykonane z wymienną z zewnątrz baterią podtrzymującą pamięć – umożliwiające serwisowanie min. 10 lat. Dostęp i możliwość wymiany baterii bez konieczności wyłączenia pracującego pola i pracującego urządzenia z pod napięcia,
- sterowniki połowe mają umożliwić współpracę z systemem nadzoru i sterowania stacji w zakresie układów i protokołów komunikacji (wyposażone w 2 porty komunikacyjne Ethernet (jeden dla panelu i drugi dla jednostki centralnej) oraz dwa porty z komunikacją CANBUS.
- zabezpieczenia powinny być wyposażone w port mini-USB do konfiguracji np. z komputera przenośnego (łącze serwisowe),
- budowa modułowa urządzenia, możliwość zabudowy dowolnej karty rozszerzeń (we, wy, analogowe, temperaturowe, itp.) w dowolny slot urządzenia. Nie dopuszczalne jest rozwiązanie, że w przypadku wymiany jednej z kart trzeba demontować złączki z pozostałych kart,
- zabezpieczenia mają umożliwić wyposażenie w 4 wejścia / wyjścia analogowe 4-20 mA,
- zabezpieczenia mają umożliwić wyposażenie w min. 6 wejść temperaturowych do pomiaru temperatury z czujników PT100,
- zabezpieczenia mają być wyposażone w karty zabezpieczenia łukowego, z możliwością podpięcia do 12 czujników błysku do jednego sterownika połowego – do realizacji zabezpieczeń od zwarć łukowych,
- możliwość zapisu konfiguracji poszczególnych urządzeń w programie obsługi zabezpieczeń na pendrive, następnie wgranie tych że nastaw do zabezpieczenia z Pendrive,
- menu zabezpieczeń, program do obsługi nastaw, konfiguracji i rejestracji oraz instrukcja obsługi – powinno być w języku polskim,
- wszystkie zabezpieczenia powinny być obsługiwane w jednolity sposób, zarówno poprzez klawiaturę urządzenia jak i przez wspólne oprogramowanie narzędziowe,
- możliwość podglądu on-line stanów we/wy poprzez oprogramowanie inżynierskie,
- możliwość wizualizacji selektywności zabezpieczeń w oprogramowaniu inżynierskim – prezentacja nastaw całej rodziny zabezpieczeń nadprądowych na jednym wykresie poprzez oprogramowanie inżynierskie,
- możliwość podglądu schematu elektrycznego pola na wyświetlaczu sterownika połowego
- możliwość konfigurowania i wyświetlania na ekranie sterownika połowego widżetów, np. amperomierze analogowe, wykresy, wskaźniki, itp.,
- dostęp do pełnej DTR z poziomu wyświetlacza urządzenia.



Zabezpieczenia cyfrowe SN powinny być rozwiązaniem technicznym stosowanym powszechnie na stacjach prostownikowych w Komunikacji Miejskiej w Polsce.

Ze względów serwisowych preferuje się zastosowanie rozwiązań gdzie zarówno wyłącznik próżniowy SN oraz sterownik polowy jest produkowany przez jednego producenta,

4) Zdalne sterowanie wyłącznikami

Należy zaprojektować podłączenie obu wyłączników do istniejącego systemu zdalnego sterowania ze stanowiska dyspozytorskiego zlokalizowanego na podstacji „Składowa” Producentem systemu zdalnego sterowania używanego w Miejskim Zakładzie Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim sp. z o.o. jest firma „Elester”.