

Szczegółowe wymagania formalne i techniczne dotyczące stacji ładowania autobusów elektrycznych (miasto, zajezdnia)

„Dostawa 6 fabrycznie nowych autobusów miejskich typu MAXI o napędzie elektrycznym z infrastrukturą ładowania”

I. Wymagania formalne stawiane infrastrukturze ładowania

1. Komunikacja między stacjami ładowania pojazdów a centralnym systemem monitorowania i zarządzania procesem powinna być zgodna z protokołem OCPP 1.6-J. lub wersją 2.0 - J. Ma to umożliwić w przyszłości ładowanie autobusów różnych producentów oraz podłączenie stacji ładowania do systemu.
2. Infrastruktura ładowania musi być wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Energii z 26 czerwca 2019r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego. Urządzenia muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie EMC (Electro Magnetic Compatibility).
3. Wymaga się, aby oferowana ładowarka posiadała oznakowanie CE oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2019 poz. 155).
4. Wykonawca działając w imieniu Zamawiającego, zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1124, z późn. zm.), musi uzyskać decyzję zezwalającą na eksploatację infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego we właściwej dla Zamawiającego jednostce Urzędu Dozoru Technicznego (UDT). Uzyskanie tej decyzji stanowi warunek odbioru urządzeń przez Zamawiającego.
5. Po uzyskaniu dopuszczenia do eksploatacji (patrz pkt 4) Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumenty załączone do wniosku o przeprowadzenie badania, o którym mowa w § 17 pkt 1 Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego (Dz.U. 2019 poz. 1316 z późn. zm.), to jest:
 - a) opis techniczny urządzenia;
 - b) deklarację zgodności, o której mowa w art. 5 pkt 10 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2019 r. poz. 155);
 - c) instrukcję eksploatacji w języku polskim;
 - d) poświadczenie prawidłowości montażu, którego wzór stanowi załącznik do rozporządzenia;
 - e) protokoły pomiarów elektrycznych, o których mowa w § 13 ust. 3, zatwierdzone przez osobę spełniającą wymagania kwalifikacyjne dla stanowiska dozoru, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 54 ust. 6 ustawy z dnia 10 kwietnia

1997 r. - Prawo energetyczne, wraz z kopią świadectwa kwalifikacyjnego tej osoby poświadczoną przez nią za zgodność z oryginałem;

f) rysunek wraz z opisem:

- miejsca usytuowania urządzenia, w szczególności względem obszarów ruchu drogowego, ruchu pieszego, stanowisk postojowych do ładowania pojazdów, stref zagrożenia wybuchem,
- zastosowanych zabezpieczeń urządzenia przed uszkodzeniami mechanicznymi w rozumieniu § 8 i sposobu odprowadzania wód opadowych, jeżeli warunki otoczenia urządzenia tego wymagają;

g) schemat zasilania urządzenia, w szczególności ze wskazaniem wyposażenia punktu ładowania umożliwiającego połączenie pojazdu z punktem ładowania i pobór energii elektrycznej przez ten pojazd (osprzęt zasilający), wielkości i rodzaju zabezpieczeń, rodzaju i typu przewodów zasilających;

h) kopię protokołu odbioru technicznego instalacji elektrycznej;

i) opinię o spełnieniu wymagań z zakresu ochrony przeciwpożarowej wystawioną przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych;

j) inne niezbędne dokumenty w przypadku zmiany obowiązujących przepisów dotyczących dopuszczenia infrastruktury ładowania do eksploatacji.

6. Zamawiający wymaga, żeby komunikacja ładowarek z autobusami oparta była na najczęściej stosowanych w Europie standardach. W przypadku ładowania plug-in komunikacja typu PLC (Power Line Communication) powinna być zgodna z PN-EN ISO 15118. W przypadku ładowania pantografem opuszczanym komunikacja Wi-Fi powinna być zgodna z protokołem Open Charge bazującym na normach PN-EN ISO 15118 oraz IEC 61851-1,-23.

7. Normy, specyfikacje techniczne, odniesienia do znaków towarowych, patentów, numerów katalogowych lub symboli produktów i marek wskazane przez Zamawiającego w SWZ mają charakter opisowy, a nie ograniczający. Zamawiający w takich przypadkach dopuszcza rozwiązania równoważne.

II. Warunki gwarancji

1. Wymagany okres gwarancji dla pantografowej stacji ładowania oraz ładowarek zajezdniowych plug-in na:

a) całość urządzeń i infrastrukturę zasilania - minimum 3 lata począwszy od pierwszego dnia po terminie, w którym dokonano odbioru urządzenia. Zamawiający preferuje dłuższy termin gwarancji.

UWAGA: Parametr ten będzie kryterium oceny ofert

b) obudowy w zakresie perforacji spowodowanej przez korozję - 10 lat począwszy od pierwszego dnia po terminie, w którym dokonano odbioru urządzenia.

c) powłoki lakiernicze i oznakowanie - 7 lat począwszy od pierwszego dnia po terminie, w którym dokonano odbioru urządzenia.

2. W przypadku awarii ładowarki Wykonawca jest zobowiązany rozpocząć naprawę gwarancyjną w czasie nie dłuższym niż 48 godzin od zgłoszenia.

3. Wykonawca zapewni serwis pogwarancyjny oraz dostęp do części zamiennych dla oferowanych ładowarek w okresie do 15 lat od dnia uruchomienia.

III. Szkolenie pracowników

W terminie nie późniejszym niż 7 dni po odbiorze ładowarek Wykonawca przeszkoli 30 pracowników Zamawiającego w zakresie niezbędnym do prawidłowej obsługi stacji ładowania, 10 pracowników działu technicznego w zakresie eksploatacji i konserwacji oraz 8 pracowników w zakresie obsługi systemu monitorowania i zarządzania stacjami ładowania.

IV. Wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego dotyczące stacji ładowania autobusów elektrycznych i infrastruktury zasilania energetycznego

1. Zespół trzech dwustanowiskowych ładowarek typu plug-in z infrastrukturą zasilania energetycznego

Wymagania ogólne

- 1) Zadanie ma być zrealizowane w systemie zaprojektuj i wybuduj. W ramach zamówienia Wykonawca zrealizuje prace projektowe i budowlane oraz dostawy urządzeń i materiałów związane z budową i uruchomieniem trzech dwustanowiskowych stacji ładowania typu plug-in, z infrastrukturą zasilania energetycznego, na terenie zajezdni autobusowej w Kobylnicy przy ul. Transportowej 36.
- 2) W projekcie należy uwzględnić złącze kablowo-pomiarowe SN z układem pośrednim, doprowadzenie WLZ, abonencką stację transformatorową (SN/NN), rozdzielnicę NN oraz pozostałe elementy infrastruktury do zasilania ładowarek zgodnie z załączonymi do Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) warunkami przyłączenia ustalonymi przez ENERGA Operator SA oraz PFU, który stanowi załącznik nr 3 do SWZ.
- 3) Przedstawiona w PFU koncepcja w zakresie dotyczącym szczegółów usytuowania urządzeń jest materiałem wyjściowym do sporządzenia przez Wykonawcę własnego opracowania. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionej koncepcji, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień.
- 4) Projekt należy uzgodnić z Zamawiającym oraz ENERGA Operatorem SA następnie uzyskać niezbędne pozwolenia lub brak sprzeciwu na zgłoszenie zamiaru wykonania robót budowlanych.
- 5) Wykonawca zrealizuje prace budowlane niezbędne do właściwego montażu urządzeń ładowania w szczególności: odpowiednie podstawy (fundamenty) pod ładowarki stacjonarne, rurowe zabezpieczenia ładowarek przed przypadkowym uderzeniem pojazdu. W ramach powyższego Wykonawca zobowiązany jest wykonać łącza teleinformatyczne niezbędne do łączności z systemem monitorowania.

Wymagania dla ładowarek dwustanowiskowych

- 1) Ładowarka musi umożliwiać jednoczesne ładowanie 2 autobusów z mocą do 60 kW każdego autobusu, lub ładowanie 1 autobusu z mocą do 120 kW.
- 2) Obudowa urządzeń musi być odporna na korozję, co najmniej w stopniu wymaganym dla warunków atmosferycznych kategorii C4 zgodnie z ISO 12944-2, malowana proszkowo na kolor uzgodniony z Zamawiającym.
- 3) Stacja ładowania musi zapewniać stopień ochronny IP minimum IP44 oraz IK10.
- 4) Musi być dostosowana do pracy przy temperaturze zewnętrznej: od -25°C do +35°C.
- 5) Dostarczana stacja ładowania musi posiadać certyfikat deklaracji zgodności CE producenta.
- 6) Każda ładowarka musi być wyposażona w przycisk awaryjny dający możliwość odłączenia zasilania.
- 7) Stanowiska postojowe i usytuowanie ładowarek należy zaplanować w taki sposób, żeby zastosowane kable mogły być jak najkrótsze.
- 8) Ładowarki muszą być wyposażone w sygnalizację LED informującą co najmniej o trwającym procesie ładowania lub statusie awarii.
- 9) Ładowarki muszą mieć konstrukcję modułową tak, aby uszkodzenie któregoś z modułów nie wykluczało pracy ładowarki a jedynie ograniczało moc ładowania. O uszkodzeniu modułu system monitorowania musi informować operatora poprzez odpowiedni komunikat.
- 10) Ładowarki muszą posiadać możliwość zdalnych aktualizacji i zdalnego serwisowania.
- 11) W okresie gwarancyjnym Zamawiający wyraża zgodę na monitorowanie ładowarek przez Wykonawcę (podwykonawcę) w celu zdalnej diagnostyki oraz aktualizacji i napraw oprogramowania.
- 12) Montaż zgodnie z dokumentacją przygotowaną przez Wykonawcę na terenie zajezdni MZK Słupsk Sp. z o.o.
- 13) Wykonawca dokona uruchomienia stacji ładowania i zapewni pozytywny odbiór urządzeń przez UDT.

Wymagane parametry elektryczne

- 1) Komunikacja pomiędzy stacją ładowania i autobusem powinna odbywać się zgodnie z wymogami protokołu komunikacji PLC.
- 2) Osprzęt ładowarek i autobusów służący do ładowania magazynów energii musi być w pełni kompatybilny oraz zapewniający bezpieczeństwo procesu.
- 3) Ładowarki muszą posiadać po dwa przyłącza kablowe zakończone wtyczką zgodnie z systemem Plug-in CCS, type 2. Długość poszczególnych kabli musi umożliwiać podłączenie do ładowarki dwóch autobusów jednocześnie bez ryzyka zniszczenia gniazd autobusowych z powodu nadmiernego obciążenia. W razie potrzeby należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia.
- 4) Ładowanie zajezdniowe autobusu musi być realizowane zgodnie z PN-EN 15118 oraz PN-EN 61851.

- 5) Napięcie na wyjściu złącza ładowania powinno pojawić się dopiero po poprawnym podłączeniu i komunikacji autobusu ze stacją ładowania oraz zablokowaniu mechanicznym, uniemożliwiającym rozłączenie w trakcie ładowania.
- 6) Wymagana jest izolacja galwaniczna urządzeń na poziomie min. 3 kV.
- 7) Ładowarki muszą być wyposażone w kontrolę rezystancji izolacji (IMD).
- 8) Wymagana sprawność dla mocy znamionowej minimum 95%.
- 9) Napięcie zasilania dla stacji ładowania: 3x400V AC, 50Hz.

2. Stacja szybkiego ładowania autobusów elektrycznych - ładowarka dwustanowiskowa z kolumną typu „T” z infrastrukturą zasilania energetycznego.

Wymagania ogólne

- 1) Zadanie ma być zrealizowane w systemie zaprojektuj i wybuduj. W ramach zamówienia Wykonawca zrealizuje prace projektowe i budowlane oraz dostawy urządzeń i materiałów związane z budową i uruchomieniem stacji szybkiego ładowania autobusów elektrycznych o mocy 400 kW, na terenie pętli autobusowej przy ul. Bitwy Warszawskiej 1 w Słupsku z infrastrukturą zasilania energetycznego.
- 2) W projekcie należy uwzględnić złącze kablowo-pomiarowe SN z układem pośrednim, doprowadzenie WLZ, abonencką stację transformatorową (SN/NN) oraz pozostałe elementy infrastruktury do zasilania ładowarek zgodnie z załączonymi do Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) warunkami przyłączenia ustalonymi przez ENERGA Operator SA oraz PFU, który stanowi załącznik nr 3 do SWZ.
- 3) Kolumna ładowarki (typu „T”) z dwoma pantografami odwróconymi (opuszczanymi) ma być usytuowana na wysepce rozdzielającej dwa stanowiska ładowania.
- 4) Przedstawiona w PFU koncepcja w zakresie dotyczącym szczegółów usytuowania urządzeń jest materiałem wyjściowym do sporządzenia przez Wykonawcę własnego opracowania. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionej koncepcji mające na celu optymalizację rozwiązań, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego oraz dokonania przez Wykonawcę niezbędnych uzgodnień.
- 5) Projekt należy uzgodnić z Zamawiającym oraz ENERGA Operatorem SA następnie uzyskać niezbędne pozwolenia na wykonanie robót budowlanych.
- 6) Wykonawca zrealizuje prace budowlane niezbędne do właściwego montażu urządzeń ładowania w szczególności: odpowiedni fundament do montażu kolumny ładowarki, wysepkę rozdzielającą dwa postojowe stanowiska dla ładowanych autobusów, przebudowę nawierzchni na stanowiskach postojowych w stopniu umożliwiającym sprawne pozycjonowanie pojazdu pod pantografem, zabezpieczenia rurowe masztu ładowarki przed przypadkowym uderzeniem pojazdu i inne prace wynikające z przygotowanej dokumentacji.
- 7) Wykonawca zobowiązany jest wykonać łącza teleinformatyczne niezbędne do połączenia z systemem monitorowania.
- 8) Wykonawca zobowiązany jest wykonać system monitoringu wizyjnego rejestrujący pracę pantografów oraz całość urządzeń ładowania w oparciu o kamery IP (minimum 3 sztuki) zgodne ze standardem ONVIF, posiadające przetwornik o minimalnej

rozdzielczości 4 megapiksele oraz doświetlacz podczerwieni zapewniający obraz po zmierzchu. Kamery włączone zostaną w istniejący system monitoringu Zamawiającego (Synology Surveillance).

Wymagania dotyczące ładowarki z kolumną dwuramienną z dwoma pantografami

- 1) Urządzenia służące do szybkiego ładowania będą znajdować się na terenie otwartym, w związku z czym ich konstrukcja ma uniemożliwiać ingerencję osób trzecich oraz być wandaloodporna.
- 2) Obudowa urządzeń musi być odporna na korozję co najmniej w stopniu wymaganym dla warunków atmosferycznych kategorii C4 zgodnie z ISO 12944-2, malowana proszkowo na kolor uzgodniony z Zamawiającym.
- 3) Stacja ładowania będzie obsługiwała jednocześnie dwa autobusy z mocą do 200 kW każdy lub jeden autobus z mocą do 400 kW.
- 4) Urządzenie musi zapewniać możliwość awaryjnego ładowania autobusów przy pomocy kabla typu „plug-in” kompatybilnego z gniazdem CCS typu 2 z mocą do 150 kW. Konstrukcja ładowarki musi przewidywać zabezpieczenie kabla przed dostępem osób przypadkowych.
- 5) Konstrukcja urządzeń musi zapewniać stopień ochronny minimum IP44 oraz IK10.
- 6) Musi być dostosowana do pracy przy temperaturze zewnętrznej: od -25°C do +35°C.
- 7) Po podłączeniu autobusu do stacji przez platformę ładującą, uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie bez konieczności ingerencji użytkownika/kierowcy autobusu w stację ładowania.
- 8) Napięcie na wyjściu złącza ładowania powinno pojawić się dopiero po zablokowaniu hamulca awaryjnego pojazdu oraz po poprawnym podłączeniu i komunikacji autobusu ze stacją ładowania.
- 9) Stanowisko szybkiego ładowania musi być wyposażone w przyciski awaryjne dające możliwość odłączenia zasilania (przycisk powinien być usytuowany w łatwo dostępnym miejscu i zabezpieczony przed przypadkowym użyciem).
- 10) Urządzenie powinno być połączone z siecią Internetu.
- 11) Urządzenie musi posiadać możliwość zdalnych aktualizacji i zdalnego serwisowania.
- 12) Stacja ładowania pojazdów oraz system telemetryczny monitorowania i zarządzania procesem ładowania dostarczane przez Wykonawcę powinny komunikować się zgodnie z protokołem OCPP 1.6-J. lub 2.0 - J. Ma to umożliwić w przyszłości podłączanie innych stacji ładowania do systemu.
- 13) Stacja ładowania musi być wyposażona w sygnalizację LED informującą co najmniej o trwającym procesie ładowania, statusie naładowanego magazynu energii/dostępności oraz ewentualnych awariach (dotyczy również awarii poszczególnych modułów z rozróżnieniem dla awarii krytycznej).
- 14) Montaż urządzenia zgodnie z dokumentacją techniczną na terenie należącym do Miasta Słupsk przekazanym do dyspozycji Operatora Transportu Zbiorowego - MZK Słupsk sp. z o.o.

- 15) Wykonawca dokona uruchomienia stacji ładowania i zapewni pozytywny odbiór urządzeń przez UDT.

Wymagane parametry elektryczne

- 1) Ładowarka ma posiadać deklarację zgodności producenta, poświadczającą:
 - a) kompatybilność elektromagnetyczną (EMC) klasa A,
 - b) zgodność z dyrektywą nisko-napięciową.
- 2) Komunikacja pomiędzy ładowarką i autobusem oraz proces ładowania powinny odbywać się zgodnie z protokołem OpenCharge oraz normami PN-EN 15118.
- 3) Wymagana sprawność dla mocy znamionowej minimum 95%.
- 4) Stanowiska ładowania muszą być wyposażone w kontrolę rezystancji izolacji (IMD).
- 5) Dopuszczalny poziom emitowanego hałasu nie wyższy niż 65 dB, w każdym czasie i zakresie pracy.
- 6) Poziom zakłóceń emitowanych do sieci dystrybucyjnej musi być akceptowany przez Energa Operatora SA

Dodatkowe wymagania dotyczące ładowarki kolumnowej

- 1) Zamawiający wymaga zastosowania pantografów odwróconych opuszczanych na dach pojazdu (wymagana jest zgodność ze stosowanymi w Polsce standardami w szczególności ISO 15118, PN-EN 61851). Na dachu autobusu muszą znajdować się szyny stanowiące styki złącza.
- 2) Złącze pantografowe musi umożliwiać sprawne ładowanie autobusów elektrycznych różnych producentów, o ile spełniają standardy określone w załączniku nr 1 do SWZ.

3. System zdalnego monitorowania stacji ładowania autobusów elektrycznych (miasto, zajezdnia)

- 1) Wykonawca zapewni Zamawiającemu system do monitorowania i zarządzania procesem ładowania na okres 10 lat od uruchomienia, bez dodatkowych opłat.
- 2) System będzie rejestrował informacje w relacyjnej bazie danych.
- 3) Oprogramowanie do zdalnego monitoringu stacji ładowania musi działać w środowisku zwirtualizowanym lub w oparciu o publiczną usługę chmurową dostawcy. Część oprogramowania odpowiedzialna za komunikację z użytkownikiem końcowym systemu zdalnego monitorowania powinna mieć możliwość uruchomienia na sprzęcie aktualnie posiadanym przez Zamawiającego **w oparciu o webowy interfejs użytkownika.**
- 4) System powinien umożliwiać:
 - a) Podgląd stanu monitorowanej ładowarki w szczególności następujące informacje:
 - urządzenie włączone i gotowe do ładowania,
 - urządzenie ładujące w danym momencie,

- urządzenie niedostępne (wyłączone) - urządzenie, wyśle status o niedostępności, lub nie prześle żadnych informacji do serwera Systemu przez określony w konfiguracji czas,
 - urządzenie w stanie błędu - prześle status o wystąpieniu błędu i pozostaje w tym stanie do czasu przesłania statusu informującego o usunięciu błędu;
- b) Przeglądanie zarejestrowanych sesji ładowania wraz z następującymi parametrami:
- data i czas rozpoczęcia sesji ładowania,
 - data i czas zakończenia sesji ładowania,
 - czas trwania sesji ładowania,
 - łączna energia pobrana przez pojazd w czasie sesji ładowania - wyjściowa,
 - łączna energia pobrana przez stacje ładowania w czasie sesji ładowania - wejściowa,
 - identyfikator pojazdu przedstawiony jako numer boczny pojazdu (numer identyfikacyjny stosowany przez Zamawiającego),
 - identyfikator gniazda ładowania;
- c) diagnostykę stanu technicznego i oprogramowania ładowarek.
- 5) System monitorowania musi umożliwiać eksport danych ze wszystkich raportów dostępnych w Systemie.
 - 6) System musi posiadać co najmniej następujące raporty:
 - a) lista sesji ładowania wraz z parametrami zarejestrowanymi w kontekście każdej sesji ładowania,
 - b) lista sesji ładowania z podziałem na każdy ładowany pojazd elektryczny,
 - c) energia pobrana przez poszczególne pojazdy elektryczne w określonym czasie.
 - 7) System ma umożliwiać zarządzanie uprawnieniami operatorów.
 - 8) System ma gromadzić wszystkie notyfikacje (zwane alertami) generowane przez stacje ładowania. Informacje te muszą być na bieżąco dostępne dla operatorów systemu i przesyłane w formie komunikatów na adres e-mail użytkownika lub sms.
 - 9) W przypadku instalacji systemu zdalnego monitorowania w środowisku wirtualnym Zamawiającego, system dostarczony ma być wraz z niezbędnymi licencjami i pomocą techniczną umożliwiającą użytkowanie systemu przez minimum 10 lat od uruchomienia, bez dodatkowych opłat.
 - 10) Zamawiający wymaga monitorowania urządzeń przez Wykonawcę w okresie trwania umowy na usługi serwisowe.
 - 11) W ramach gwarancyjnego serwisu oprogramowania Wykonawca zobowiązany jest do:
 - a) systematycznego aktualizowania oprogramowania i środowiska w ramach którego działa system,
 - b) weryfikowania konfiguracji i poprawności działania oprogramowania;

- c) usuwania awarii programowych;
 - d) usuwania błędów baz danych (w tym braku spójności i integralności danych, itp.) niepolegających na błędnej obsłudze;
 - e) zapewnienia w godzinach roboczych telefonicznych konsultacji w sprawie rozwiązywania problemów niezakwalifikowanych jako awarie.
- 12) Za wszelkie prace gwarancyjne wraz z dojazdem, delegacją itp. Wykonawca nie pobiera dodatkowych opłat.

4. Dodatkowe wymagania dotyczące infrastruktury ładowania autobusów elektrycznych (miasto, zajezdnia)

- 1) W trakcie realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do współpracy z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej w zakresie określonym w warunkach przyłączenia.
- 2) Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia dokumentacji powykonawczej w tym; inwentaryzacji geodezyjnej, dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej, katalogów części zamiennych i instrukcji eksploatacyjnych i instrukcji obsługi.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z OSD instrukcji współpracy ruchowej dla abonenckiej stacji TRAFO SN/NN, która powinna być przekazana Zamawiającemu przed odbiorem urządzeń.