**Załącznik Nr 1 B do SWZ**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – STACJE ŁADOWANIA i KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA.**

**Wymagania dotyczące stacji ładowania**

1. **Założenia ogólne**
	1. Założenia ogólne:
		1. Przedmiotem zamówienia jest budowa abonenckiej kontenerowej stacji transformatorowej wraz z przyłączem kablowym średniego napięcia SN 15 kV oraz dostawa, montaż i uruchomienie stacji ładowania na terenie Dworca Autobusowego w Kielcach, ul. Czarnowska 12 prądem stałym, o mocach znamionowych 120 kW,
		2. stacje ładowania powinny posiadać modułową budowę, minimalna wielkość modułu 30 kW, a maksymalna 40 kW, aby uszkodzenie któregokolwiek modułu ograniczyło jedynie moc ładowania, a nie wykluczyło ładowarki z użycia. O uszkodzeniu modułu system telemetryczny informuje nadzór, wystawiając alarm z odpowiednim komunikatem,
		3. stacje ładowania mają posiadać maksymalnie wysoki stopień uniwersalności i nie mogą ograniczać się do ładowania wyłącznie wybranej grupy/modelu/producenta autobusów elektrycznych,
		4. na dzień dostawy stacje ładowania muszą posiadać wszystkie niezbędne wymagane prawem certyfikaty i atesty, spełniać standardy, normy w zakresie ładowania autobusów elektrycznych. Spełniać wszystkie wymogi związane z bezpieczeństwem eksploatacji i  dopuszczeniem do obrotu obowiązujące w Polsce i UE,
		5. proces produkcji ładowarek i ładowarki muszą odpowiadać wymaganiom określonym w następujących normach:
2. norma ISO9001**,**
3. normy środowiskowe i BHP ISO 18001, ISO 14001**,**
4. IEC 61851-1 (System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych –Część 1: Wymagania ogólne),
5. IEC 61851-23 (System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 23: Stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego),
6. IEC 61851-24 (System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 24: Cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym),
7. ISO 15118/ DIN 70121 (Pojazdy drogowe -- Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią),
8. IEC 62196-3 (Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe - Przewodowe ładowanie pojazdów elektrycznych -- Część 3: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności złącz pojazdowych d.c. i a.c./d.c. z zestykami tulejkowo-kołkowymi), oraz być zgodne z rekomendacją ACEA (Charging of Electric Buses, May 2017) dla systemów ładowania autobusów elektrycznych złącza plug-in w standardzie CCS Combo-2 Type2/Mode4. Komunikacja z systemem zarządzania stacjami ładowania zgodna z OCPP 1.6J lub nowszym (Open Charge Point Protocol) – połączenie i wymiana danych**,**
	* 1. stacje ładowania muszą być kompatybilne z autobusami elektrycznymi, o których mowa w Załączniku nr 1 do SWZ,
		2. dostarczone stacje mają charakteryzować się wysokim stopniem bezpieczeństwa, wysoką sprawnością i bezawaryjnością, możliwością nieprzerwanej pracy w warunkach środowiskowych i klimatycznych dla miasta Kielce, minimalną emisją zakłóceń elektromagnetycznych oraz minimalną emisją hałasu, brakiem niekorzystnego oddziaływania na sieć zasilającą oraz zautomatyzowaną obsługą (bez ingerencji pracowników obsługi lub kierowcy pojazdu)**,**
		3. wszystkie stacje ładowania muszą być wyposażone w moduły umożliwiające komunikację GSM/LAN/Wi-Fi/ (praca urządzenia GSM w standardach 4G/LTE, HSDPA, 3G, EDGE, GPRS; sieć Wi-Fi – urządzenia muszą pracować w obu częstotliwościach 2.4 GHz i 5 GHz oraz w standardach 802.11b/g/n/a/ac; posiadać interfejs/y RJ-45 pracujący w standardzie transmisji z szybkością 1Gbit/s). Wszystkie stacje ładowania mają być podłączone do sieci lokalnej Zamawiającego**,**
		4. proces ładowania ma przebiegać w taki sposób, aby zagwarantować możliwość wsiadania, wysiadania i przebywania osób we wnętrzu autobusu**,**
		5. producent ładowarek wraz z dostarczycielem pojazdów elektrycznych muszą zapewnić wznawianie ładowania pojazdów po dokonaniu pełnego naładowania lub w wyniku jakichkolwiek innych czynności przerywających proces ładowania (bez konieczności fizycznego odłączania pojazdu od ładowarki)**,**
		6. Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji stacji ładowania ma obowiązek konsultacji i uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego dla przyjętych rozwiązań w tym dotyczących ich montażu. Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia koncepcji wraz z wizualizacją miejsca ich instalacji**,**
		7. po montażu stacji ładowania Wykonawca przeprowadzi niezbędne pomiary i odbiory techniczne, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, normami i wymogami gestorów sieci i zarządców infrastruktury miejskiej**,**
		8. Wykonawca udzieli gwarancji zgodnie ze złożoną ofertą (**minimum 60 miesięcy**), licząc od dnia odbioru ładowarek, potwierdzony ostatecznym protokołem odbioru, oraz zapewni usługi gwarancyjne na warunkach zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa**,**
		9. Wykonawca w okresie gwarancyjnym zobowiązany jest wykonać bez dodatkowych opłat: obsługę, przeglądy dostarczonych urządzeń zgodnie z warunkami gwarancji i wymogami Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) oraz obowiązującymi przepisami prawa, zapewniając wszelkie materiały eksploatacyjne niezbędne do wykonywania przywołanych czynności**,**
		10. Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim w dwóch egzemplarzach oraz w formie elektronicznej**,**
		11. przed montażem ładowarek oraz budową abonenckiej kontenerowej stacji transformatorowej wraz z przyłączem kablowym średniego napięcia SN 15 kV Wykonawca zobowiązany jest pozyskać wszelkie niezbędne pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane przepisami prawa budowlanego**,**
		12. Wykonawca dokona wszelakich odbiorów i uzyska pozwolenie na użytkowanie obiektu budowlanego o ile jest wymagane zgodnie z przepisami prawa budowlanego oraz wykona inwentaryzację geodezyjną powykonawczą**,**
		13. Wykonawca przekaże oryginały dokumentów o których mowa w pkt. 18 i 19 wraz z dokumentacja projektową Zamawiającemu.
	1. Funkcjonalność stacji wolnego ładowania oraz parametry techniczne:
		1. stacje ładowania o mocy wyjściowej 120 kW, z podziałem na dwa stanowiska ładowania o mocy minimum 60 kW każde,
		2. stacje ładowania będą posiadały dwa tryby pracy:
* tryb ładowania podstawowego (z mocami ładowania 60 kW na każdym stanowisku ładowania),
* tryb ładowania szybkiego (z możliwością wykorzystania jednego stanowiska mocą do 120 kW),
	+ 1. zasilanie stacji ładowania: 3 x 400 V/AC, 50 Hz,
		2. sprawność stacji ładowania: ≥ 93 %,
		3. wartość współczynnika mocy wejściowej (PF) ≥ 0,96,
		4. współczynnik zawartości harmonicznych THDI max 8%,
		5. nominalna moc wyjściowa na każdym stanowisku ładowania musi zostać osiągnięta od napięcia ładowania maksymalnie 500 V/DC,
		6. napięcie ładowania (wyjściowe) w zakresie 150 – 1000 V/DC,
		7. zastosowane złącza do ładowania autobusów CCS (COMBO 2), o długości 7 metrów,
		8. chłodzenie naturalne albo wymuszone – cieczą lub powietrzem,
		9. stacja ładowania musi posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia,
		10. stacja ładowania musi posiadać pomiar energii wyjściowej zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego stanowiska ładowania osobno,
		11. stacja ładowania musi posiadać pomiar całkowitej energii wyjściowej zużytej w wyniku funkcjonowania (dla całej stacji ładowania),
		12. system ładowania musi posiadać ograniczenie w poborze mocy z sieci dostawcy energii elektrycznej do wielkości mocy zamówionej.
	1. Zabudowa i konstrukcja stacji ładowania:
		1. stacja ładowania ma posiadać konstrukcję wolnostojącego, autonomicznego urządzenia.
		2. obudowa stacji ładowania ma być wykonana z blachy nierdzewnej, malowanej proszkowo w kolorze RAL uzgodnionym z Zamawiającym,
		3. stopień szczelności IP 54 (minimum),
		4. wytrzymałość mechaniczna zabudowy i konstrukcji - IK 10, wytrzymałość mechaniczna ekranu dotykowego – IK 08,
		5. każda stacja wolnego ładowania będzie obsługiwała dwa stanowiska ładowania. Stanowiska ładowania będą znajdowały się po dwóch stronach stacji ładowania w zbliżonych odległościach,
		6. ze względu na ograniczoną ilość miejsca przeznaczoną do instalacji stacji ładowania maksymalne gabaryty wynoszą: 2050 x 1000 x 1000 (wys. x dł. x szer.),
		7. sygnalizację świetlną umożliwiającą kierowcy autobusu odczytanie stanu pracy stanowiska ładowania (zielony stały - gotowy do ładowania, niebieski – ładowanie, czerwony – wyłączony z użytkowania/awaria). Z możliwością regulacji natężenia oświetlenia w zależności od pory dnia, roku oraz warunków pogodowych. Szczegółowy schemat sygnalizacji stacji ładowania powinien zostać uzgodniony z Zamawiającym. Sygnalizacja świetlna powinna być również realizowana w formie sygnalizatora zamontowanego na górnej części ładowarki, tak aby widać było status ładowarki z każdej strony, również z daleka. Musi być ona tożsama z sygnalizacją kontrolek na froncie ładowarki. Sposób jej działania zostanie uzgodniony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy,
		8. ładowarka musi umożliwiać obsługę systemu prekondycjonowania pojazdu i magazynów energii, tj. możliwość zdalnego programowania automatycznego uruchomienia ogrzewania wnętrza autobusu i magazynów energii. Zamawiający preferuje rozwiązania oparte na usłudze opisanej w normie VDV 261,
		9. 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,
		10. po podłączeniu autobusu do stacji ładowania uruchomienie procesu ładowania musi odbywać się samoczynnie na zasadzie Autocharge.(podłącz i ładuj). Autoryzacja pojazdu ładowanego automatyczna na podstawie EVCC ID kontrolera w pojeździe zgodnie z ISO 15118.
1. **Wymagania dotyczące systemu telemetrycznego**

Wykonawca na własny koszt podłączy, zainstaluje, skonfiguruje oraz uruchomi produkcyjnie wszystkie dostarczane stacje ładowania wraz Systemem telemetrycznym w siedzibie Zamawiającego. Zamawiający wymaga dostarczenia licencji (jeśli taka jest wymagana po stronie ładowarki) na podłączenie do Systemu telemetrycznego.

* 1. Zainstalowany System telemetryczny w siedzibie Zamawiającego musi spełniać następujące wymagania:
		1. Wykonawca musi zapewnić infrastrukturę techniczną niezbędną dla poprawnego działania systemu u Zamawiającego. W przypadku konieczności uruchomienia dodatkowych serwerów Wykonawca dostarczy na własny koszt wszelkie wymagane elementy oprogramowania (systemy operacyjne, licencje itp.). W przypadku zaistnienia konieczności zastosowania innych rozwiązań, niż już istniejące u Zamawiającego, Wykonawca musi to wcześniej uzgodnić. Zamawiający zastrzega sobie prawo „ostatniego słowa” w kwestii zastosowania dodatkowych elementów infrastruktury. Wykonawca ponosi wszystkie koszty z  tym związane w celu prawidłowego uruchomienia u Zamawiającego ładowarek w środowisku aplikacji systemu administracyjno – zarządzającego (systemu telemetrycznego),
		2. oprogramowanie (typu „klient-serwer”, wykonane w technologii webowej, które będzie pracowało zarówno na stacjach roboczych typu desktop, jak i na urządzeniach mobilnych) do zdalnego zarządzania stacjami ładowania po protokole OCPP za pośrednictwem serwera zarządzającego. Komunikacja pomiędzy serwerem a klientem musi być szyfrowana,
		3. serwer zarządzający zainstalowany w infrastrukturze Zamawiającego (wszystkie niezbędne licencje kupuje, dostarcza i instaluje Wykonawca) i przekazuje Zamawiającemu,
		4. system telemetryczny musi składać się z modułów/programów do zarządzania infrastrukturą ładowarek,
		5. dostęp do modułów/programów możliwy po nadaniu odpowiednich uprawnień,
		6. system dostępu w czasie rzeczywistym do aktualnego monitorowania wszystkich stacji ładowania, pojazdów i prezentowania tych informacji na pulpicie stacji klienckiej w czasie rzeczywistym (automatyczne odświeżanie),
		7. przetrzymywanie wszystkich danych konfiguracyjnych i rejestrowanych w bazie SQL,
		8. dostęp do statystyk i danych historycznych urządzeń,
		9. system, ładowarki, pojazdy - w identyfikacji pojazdu będą wykorzystywać numer boczny pojazdu (ładowarki musza w sposób ciągły monitorować i prezentować informacje na temat podłączonego pojazdu – dane telemetryczne oraz numer boczny pojazdu). Zamawiający nie dopuszcza sytuacji w których system nie podaje powyższych danych,
		10. system musi informować o stanie pracy stacji ładowania np. gotowe, aktywne, wyłączone, ostrzeżenie, błąd,
		11. system musi umożliwiać pozyskanie podstawowych jak i szczegółowych informacji na temat danej stacji ładowania tj. nazwa, data i czas stacji w danym stanie, maksymalna i aktualna moc, numer boczny pojazdu i jego poziom naładowania, czas pozostały do końca naładowania pojazdu, stan w jakim obecnie znajduje się stacja. Dodatkowo możliwość pozyskania informacji na temat ostatniej aktywności, ładownia, ostrzeżenia oraz błędu,
		12. system musi prezentować szczegółowe informacje na temat danej sesji ładowania m.in. nazwa stacji, maksymalna moc fabryczna, maksymalna moc ustawiona przez operatora, grupa ładowarek, status, godziny aktywności, łączny czas ładowania i gotowości oraz informacje o ostatnim i aktualnym ładowaniu,
		13. system musi generować diagramy ilustrujące monitorowane parametry m.in. energia pobrana, napięcie i prąd chwilowy, moc chwilowa, poziom naładowania pojazdu, temperatura wewnątrz stacji ładowania,
		14. zdalne zarządzania stacją ładowania i mocą,
		15. zdalny restart, zdalne wyłączanie stacji ładowania za pośrednictwem centralnego systemu telemetrycznego. – możliwe tylko dla użytkowników posiadających odpowiednie uprawnienie w Systemie,
		16. zdalny dostęp i możliwość zarządzania infrastrukturą za pośrednictwem aplikacji klienckiej,
		17. wysyłanie stanów pracy / alertów m.in. o awariach, braku połączenia ze stacją ładowania na aplikacje klienckie (komunikat typu PUSH) oraz adres mailowy,
		18. identyfikacja (autoryzacja) użytkownika systemu automatyczna na zasadzie Autocharge.(podłącz i ładuj). Autoryzacja pojazdu ładowanego automatyczna na podstawie EVCC ID kontrolera w pojeździe zgodnie z ISO 15118,
		19. konieczność powiadomienia o zakończonym procesie ładowania na stację kliencką oraz poprzez e-mail,
		20. przedstawienie lokalizacji stacji ładowania na mapie wraz z prezentacją ich stanów pracy, statusów,
		21. zdalna aktualizacja ładowarek,
		22. system musi przechowywać historyczne dane o procesach ładowania,
		23. przeglądanie aktywności stacji ładowania w zadanym czasie w formie danych i diagramu z możliwością eksportu tych danych do CSV, TXT, XLSX,
		24. historia alertów na temat działania systemu oraz stacji ładowania,
		25. dostęp w formie elektronicznej do raportów historii przeprowadzonych serwisów, napraw, prac konserwacyjnych, statystyk obsłużonych błędów, komunikatów, błędów jakie miały miejsce na wszystkich elementach składowych systemu ładowania i ładowarkach,
		26. Zamawiający wymaga:
* elastycznego definiowania powiadomień w przypadku wystąpienia zdarzenia i w chwili wystąpienia wysłania na wskazane adresy e-mail powiadomienia,
* zdolności zalogowania do systemu innych ładowarek zgodnych z OCPP,
* wszystkie dane będą przechowywane na serwerach Zamawiającego,
* wykonawca zapewni eksport wszystkich danych do formatu CSV, TXT, XLSX wraz z ich opisem,
* dodawanie i modyfikowanie użytkowników, definiowanie i modyfikowanie powiadomień, definiowanie i modyfikowanie uprawnień dla ról przypisanych do poszczególnych użytkowników, nadawanie zróżnicowanych poziomów uprawnień użytkownikom,
* wymuszanie na zakładanym koncie zmiany hasła po pierwszym logowaniu,
* sprawdzanie złożoności hasła – min. 8 znaków (w tym wymagane min. jedna mała i duża litera alfabetu, cyfra, znak specjalny),
* funkcji umożliwiającej cykliczne wymuszanie na użytkownikach zmiany hasła w Systemie np. raz na miesiąc, kwartał itd.,
* możliwość zmiany hasła przez użytkownika,
* system w całości w języku polskim,
* system musi posiadać moduł rejestrujący wszystkie zmiany poczynione przez użytkowników w Systemie,
	+ 1. Zamawiający wymaga dostosowania aplikacji do pełnej wymiany danych – zgodnie wymogami dotyczących funkcjonalności oprogramowania – ze wszystkimi ładowarkami zgodnymi ze standardem OCPP,
		2. pomoc przy opracowywaniu nowych szablonów zestawień.
	1. W ramach niniejszego zamówienia Zamawiający wymaga:
		1. serwisowania i dokonywania przeglądów technicznych, które będą również obejmowały dodatkowo m.in.: bezpłatną aktualizację firmware ładowarek do najnowszej wersji,
		2. Zamawiający wymaga serwisowania i utrzymania uruchomionych ładowarek z zachowaniem należytych parametrów pracy uszczegółowionych we wcześniejszym opisie przez cały okres trwania umowy. W okresie obowiązywania umowy Wykonawca zapewnia, że ładowarki wolne będą od wad, które uniemożliwiałyby ich prawidłową i sprawną eksploatację,
		3. przez „uszkodzenie” Zamawiający rozumie każdą wadę, awarię, niesprawność ładowarek, polegającą na niezgodności stanu technicznego z parametrami technicznymi lub funkcjonalnymi lub innymi cechami określonymi w dokumentacji producenta i/lub opisie przedmiotu zamówienia, uniemożliwiającą lub zakłócającą jego normalną pracę,
		4. poprawność działania ładowarek musi podlegać ciągłemu proaktywnemu monitorowaniu,
		5. w przypadku zauważenia „uszkodzenia” ładowarek w całym okresie obowiązywania umowy, Zamawiający powiadomi o tym fakcie Wykonawcę w zgłoszeniu reklamacyjnym w systemie zgłoszeniowym Zamawiającego. Dane dostępowe do systemu zgłoszeniowego zostaną przekazane po podpisaniu umowy,
		6. Dostawca zobowiązany jest przeprowadzać przeglądy gwarancyjne zgodnie z dokumentacją producenta i dokonywać ich na koszt własny,
		7. po wykonanym przeglądzie technicznym Wykonawca gwarantuje prawidłowe działanie wszystkich urządzeń pod warunkiem używania ich w zwyczajowy sposób, zgodny z instrukcją obsługi producenta,
		8. przeglądy techniczne odbywać się będą w obecności wyznaczonego pracownika Zamawiającego,
		9. przeglądy wykonywane będą w godzinach ustalonych z Zamawiający tak, aby nie powodowały zakłóceń w pracy ładowarek,
		10. części ładowarek uznane za zużyte lub uszkodzone i wymontowane stanowią własność Zamawiającego,
		11. Wykonawca będzie zobowiązany w ramach niniejszej umowy do ich odbioru od Zamawiającego i przestrzegania wszystkich przepisów dotyczących postępowania z takimi częściami w zakresie ich utylizacji bądź recyklingu. Koszty utylizacji lub recyklingu ponosi Wykonawca,
		12. w zakresie usuwania awarii oraz wykonywania przeglądów technicznych i konserwacji dla gwarancji sprzętu i urządzeń, Dostawca zagwarantuje najwyższy możliwy poziom techniczny wykonywanych usług oraz możliwie najszybsze i najsprawniejsze usuwanie zgłaszanych awarii, w celu zagwarantowania najwyższej jakości usług dla korzystających z ładowarek i systemu,
		13. Wykonawca jest zobowiązany do udzielania Zamawiającemu konsultacji telefonicznych, a jeśli zajdzie potrzeba, także w kontakcie osobistym w zakresie,
1. obsługi urządzeń wchodzących w skład Systemu,
2. czynności związanych z obsługą techniczną urządzeń wchodzących w skład Systemu,
3. czynności związanych z obsługą informatyczną,
4. dokonywania diagnozy awarii,
	* 1. Wykonawca udzieli informacji dotyczących urządzeń wchodzących w skład Systemu, a w szczególności w zakresie funkcji, jakie pełnią poszczególne podzespoły, relacji między wyświetlanymi komunikatami, a poszczególnymi podzespołami, a także znaczenia wyświetlanych komunikatów,
		2. wykonywanie czynności serwisowych przez Zamawiającego jest dopuszczalne pod warunkiem, że będą przeprowadzane za wiedzą Wykonawcy i przez osoby przeszkolone przez Wykonawcę,
		3. Zamawiający wymaga aby serwis techniczny Wykonawcy znajdował się w granicach województwa świętokrzyskiego,
		4. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania magazynu buforowego części zamiennych w celu należytego zachowania wszelkich ustalonych terminów napraw,
		5. Zamawiający wymaga wykonania pełnej dokumentacji powykonawczej, zawierającej w szczególności (należy dostarczyć w 3 egzemplarzach w wersji papierowej i 3 egz. w wersji elektronicznej – edytowalnej zapisane na pendrive’ach),
* schemat logiczny budowy Systemu, z uwzględnieniem dróg przesytu danych,
* adresację IP w powiązaniu z punktami ładowania,
* schematy usytuowania i połączeń instalowanych w punktach urządzeń,
* schematy połączeń elektrycznych,
* kopie kart katalogowych dostarczonych urządzeń/podzespołów,
* kompletną dokumentację implementacji protokołu wraz z danymi autoryzacyjnymi umożliwiającymi podłączenie do Systemu zarządzania dowolnej ładowarki zgodnej z OCPP 2.0 lub wyższej – zapewniona pełna funkcjonalność oprogramowania zarządzającego,
* instrukcję obsługi, eksploatacji i konfiguracji oprogramowania,
* potwierdzenie zgodności oprogramowania z protokołem OCPP 2.0 lub wyższym,
	+ 1. cała dokumentację ładowarek, wszystkie dane dostępowe oraz kody serwisowe zostaną udostępnione/przekazane Zamawiającemu,
		2. dokumentację powykonawczą, o której mowa powyżej, Wykonawca winien przekazać Zamawiającemu przed podpisaniem protokołu końcowego i oddaniem ładowarek do eksploatacji,
		3. w ramach wykonania przedmiotu zamówienia, Wykonawca wykona mechanizmy umożliwiający sortowanie ładowarek w systemie (możliwość indywidualnego ustawiania/rozmieszczenia ładowarek w systemie na panelu prezentacyjnym w celu dopasowania ich do fizycznego rozmieszczenia na placu),
		4. w ramach wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca zapewni (w porozumieniu z Zamawiającym) przeszkolenie 11 osób Zamawiającego, aby był on przygotowany teoretycznie i praktycznie do eksploatacji i utrzymania ładowarek. Wykonawca przeprowadzi szkolenie 11 pracowników ZTM Kielce w zakresie: budowy instalacji, administracji, bieżącej eksploatacji, zapoznania z typowymi usterkami, obsługi układów. Szkolenia będą prowadzone przez przedstawicieli Wykonawcy lub Producenta, w siedzibie Zamawiającego lub w innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Koszty szkolenia i materiałów szkoleniowych ponosi Wykonawca,
		5. przegląd techniczny ładowarek obejmuje przegląd działania Systemu telemetrycznego ze wszystkimi dostarczanymi ładowarkami, polegający na podłączeniu się do Systemu i weryfikacji poprawnego działania wymaganych funkcjonalności, w tym zasymulowaniu awarii w poszczególnych ładowarkach, przejrzeniu historii zdarzeń, bieżącego monitorowania stanu ładowarek, zaktualizowaniu danych dostępowych, zablokowaniu dostępu, statystyk, logów, raportów, diagramów, sprawdzeniu prawidłowości działania systemu, zgodnie ze specyfikacją. Pozytywny wynik testu działania ładowarek z system telemetrycznym zostanie potwierdzony przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego podpisami w protokole przeglądu technicznego ładowarek i Systemu telemetrycznego,
		6. ładowarki wraz z oprogramowaniem objęte będą wsparciem serwisowym przez okres gwarancji liczony od odbioru przedmiotu Umowy potwierdzonego Ostatecznym Protokołem Odbioru.
1. **Wymagania dotyczące stacji transformatorowej**
	1. Zabudowa i konstrukcja stacji transformatorowej:
		1. Wykonawca zaprojektuje oraz wybuduje przyłącze kablowe średniego napięcia SN 15 kV wraz z kontenerową abonencką stacją transformatorową dla potrzeb stacji ładowania autobusów,
		2. przyłącze oraz stacje transformatorową należy zaprojektować oraz wykonać w oparciu o warunki przyłączenia wydane Zamawiającemu przez PGE Dystrybucja S.A. w dniu 15.06.2023r. nr 23-I)/WP/00466 oraz umowę zawartą pomiędzy PGE Dystrybucja S.A. a Zamawiającym z dnia 14.09.2023r.,
		3. stacja transformatorowa winna być fabrycznie nowa, pochodzić z bieżącej produkcji – być nie starsza niż 12 miesięcy od dnia wyprodukowania oraz zgodnie z przedmiotem zamówienia powinna być dostarczona w stanie gotowym do montażu.
	2. Wymagania techniczne dla stacji transformatorowej:
		1. stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi:

konstrukcja zawierająca przedziały:

1. rozdzielnię SN i nN z korytarzem obsługi,
2. komory transformatorów,

Każdy z ww. przedziałów wyposażony w oddzielne drzwi.

Komora transformatora musi być oddzielona od rozdzielni stałą przegrodą (np. siatką).

Rozdzielnica SN wyposażona w łączniki z napędami ręcznymi bądź napędami silnikowymi lub elektromagnesowymi.

Miejsce na szafkę telemechaniki oraz Układ pomiarowy wewnątrz stacji transformatorowej,

* + 1. elementy metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją lub odporne na korozję: drzwi, przegrody, żaluzje oraz kratki wykonane z metali nieulegających korozji lub ze stali zabezpieczonej przez cynkowanie ogniowe powłoką i dodatkowo pokryte farbą metodą proszkową. Elementy aluminiowe malowane proszkowo i zabezpieczone przed korozją pasywacją tytanową,
		2. obudowa stacji transformatorowej z obsługą wewnętrzną - modułowa o konstrukcji żelbetowej wykonana z trzech prefabrykowanych elementów: fundamentu, bryły głównej oraz dachu,
		3. wymagania środowiskowe:
1. maksymalna temperatura otoczenia: +40°C,
2. średnia temperatura otoczenia w okresie 24 godz.: +35°C,
3. minimalna temperatura otoczenia: -25°C,
4. wysokość pracy ok. 350 m n.p.m.,
5. średnia wilgotność względna powietrza w okresie 48 godz.: < 95%,
6. grubość warstwy lodu - 10 mm,
7. parcie wiatru odpowiadające prędkości 34 m/s,
8. poziom nasłonecznienia 5-1000 W/m2,
	* 1. konstrukcja obudowy musi być wystarczająco wytrzymała, by zapewnić bezpieczeństwo zarówno obsłudze, jak i osobom postronnym przed skutkami działania gorących gazów mogących powstać w wyniku zwarć w rozdzielnicy SN,
		2. klasa obudowy nie gorsza niż:
9. dla stacji z obsługą zewnętrzną 15,
10. dla stacji z obsługą wewnętrzną 10,

Odporność obudowy na wewnętrzne 3-faz zwarcie łukowe po stronie SN przy czasie znamionowym trwania zwarcia tk=ls w sieci średniego napięcia — IAC-AB 16 kA/1s,

Stopień ochrony zapewnianej przez obudowę stacji transformatorowej — nie gorszy niż IP 43. Odporność obudowy na uderzenia mechaniczne — IK 10,

* + 1. zewnętrzne gabaryty budynku stacji powinny przewidywać umieszczenie:
1. maksymalnie 4-polowej rozdzielnicy SN,
2. minimalnie 12—to polowej rozdzielni nN, (w pełni wyposażonej w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 630A),
3. dwóch transformatorów o maksymalnej mocy 1000 kVA,
4. pozostałych urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania stacji,
	* 1. poszczególne elementy stacji transformatorowych z obsługą wewnętrzną i zewnętrzną powinny być wykonane z betonu klasy, co najmniej C30/37,
		2. dach wykonany jako monolityczny odlew o konstrukcji żelbetowej, posiadający wytrzymałość nie mniejszą niż 2500 N/m2,
		3. bryła główna z trzema ścianami zewnętrznymi oddzielenia przeciwpożarowego w klasie odporności ogniowej dla REI 120 z wyjątkiem ściany frontowej,
		4. obudowa stacji powinna posiadać opinię (ocenę) w zakresie spełnienia warunków ochrony przeciwpożarowej, wydaną przez Rzeczoznawcę ds. Zabezpieczeń Przeciwpożarowych,
		5. dla stacji z obsługą wewnętrzną bryła główna wykonana, jako odlew ścian wraz z płytą podłogową w sposób umożliwiający precyzyjne posadowienie bryły stacji na misie fundamentowej. Połączenie zabezpieczone poziomą izolacją przeciwwilgociową,
		6. elewacja zewnętrzna budynku stacji:
5. pokryta tynkiem silikonowym w kolorze określonym przez Zamawiającego na etapie projektowania, odpornym na promieniowanie UV,
6. pokryta powłoką „antygraffiti",
7. dopuszcza się inny rodzaj elewacji budynku stacji w oparciu o wymagania zawarte w projekcie budowlanym dla konkretnej lokalizacji stacji,
	* 1. ściany wewnętrzne budynku stacji wykonane akrylowym tynkiem w kolorze białym lub pomalowane farbą dyspersyjną (emulsyjną) w kolorze białym,
		2. dach płaski żelbetonowy wykonany w klasie odporności ogniowej minimum dla REI 60 wykonany z okapem. Powierzchnia dachu pokryta farbą ochronną odporną na promieniowanie UV. Dopuszcza się betonowy dach w wykonaniu umożliwiającym zabudowę niezależnej konstrukcji stalowej ocynkowanej (lub alucynkowej) dachu dwu- lub czterospadowego pokrytego ocynkowaną blachą stalową imitującą dachówkę,
		3. drzwi stacji:
8. wykonane z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej, pokryte farbą metodą proszkową, otwierane na zewnątrz,
9. wyposażone w zamek zabezpieczony przed zaciekaniem wody i w uchwyt jako niezależny element drzwi do założenia kłódki, z wyposażeniem w standardowe zamknięcie stosowane przez operatora dystrybucyjnego energii,
10. zamek powinien zapewniać, co najmniej trzypunktowe ryglowanie drzwi,
11. wyposażone w blokadę ustalającą położenie w stanie otwarcia oraz dla stacji z obsługą wewnętrzną dodatkowo powinny być wyposażone w zamknięcie antypaniczne od wewnątrz,
12. w wykonaniu dwupłaszczowym z izolacją zapobiegającą skraplaniu się pary wodnej wewnątrz obudowy,
13. wyposażone w żaluzje wentylacyjne zapewniające chłodzenie urządzeń i wentylację pomieszczeń oraz zapewniające stopień ochrony nie gorszy niż IP 43,
14. drzwi do rozdzielni SN i nN stacji z obsługą wewnętrzną w świetle ościeżnicy o wymiarach, co najmniej: szerokość 0,85 m i wysokość 1,9 m,
15. drzwi do komory transformatorowej stacji z obsługą wewnętrzną w świetle ościeżnicy o wymiarach, co najmniej: szerokość 1,15 m i wysokość 1,9 m,
16. zawiasy przy drzwiach powinny umożliwiać regulację wysokości zawieszenia drzwi,
	* 1. fundament:
17. monolityczny pod całym budynkiem (dla stacji z obsługą wewnętrzną, natomiast dla stacji z obsługą zewnętrzną fundament stanowi część bryły głównej). pełniący jednocześnie funkcję piwnicy kablowej stacji,
18. z wydzielonymi komorami: przedziału kablowego oraz szczelnej misy olejowej, zapewniającej możliwość zmieszczenia 100 % czynnika elektroizolacyjno - chłodzącego,
19. transformatorów 1000 kVA,
20. zabezpieczony powłoką hydroizolacyjną przed niszczącym wpływem wód gruntowych np. Abizolem,
21. zapewniający szczelne wprowadzanie kabli SN, nN oraz przewodów teletransmisyjnych do wnętrza stacji,
22. w stacji z obsługą wewnętrzną kanał kablowy dla kabli SN powinien umożliwiać ułożenie zapasu kabli, pozwalający na wykonywanie fazowania kabli, wymianę głowic kablowych bez konieczności wykonywania wstawek,
	* 1. przepusty:

Na etapie wylewania betonowej konstrukcji fundamentu stacji transformatorowej wykonać wyciski (kształt okrągły) w betonie i zastosować system do zapewnienia szczelności otworu:

1. średnicy 150 — 170 mm do wprowadzenia pojedynczych kabli SN o przekroju 120 mm2 do 240 mm2 (ilość przepustów powinna być, co najmniej równa ilości pól liniowych rozdzielni SN przewidzianej dla danego typu stacji transformatorowej wnętrzowej SN/nN),
2. o średnicy 100 -125 mm do wyprowadzenia kabli nN o przekroju do 240 mm2 (ilość przepustów powinna umożliwić wprowadzenie kabli do wszystkich pól wyposażonych i niewyposażonych) oraz dodatkowe przepusty z systemem uszczelniającym wielootworowym o średnicy 150-170 mm (do umieszczenia rur kanalizacji światłowodowej o średnicy 40 mm w ilości równej liczbie pól SN x 2),
3. przepusty kablowe powinny być wykonane w technologii gwarantującej ich szczelność na styku z fundamentem stacji transformatorowej nie mniejszej niż 0,3 bara, jak również fabrycznie zaślepione gwarantując szczelność niewykorzystanych otworów. System powinien umożliwiać wprowadzenie i skuteczne wodo- i gazoszczelne uszczelnienie kabli SN, nN oraz rur kanalizacji światłowodowych na poziomie co najmniej 0,3 bara. System ma umożliwiać wielokrotne użycie przepustu oraz wkładu uszczelniającego w tym wymianę kabli lub rur kanalizacji światłowodowych, ponowne zaślepienie otworu lub zmianę zastosowania wykorzystania otworu. Zastosowane elementy metalowe w uszczelnieniach powinny być wykonane ze stali nierdzewnej typu minimum 304,
4. wkłady uszczelniające powinny posiadać świadectwo techniczne potwierdzające własności techniczno-użytkowe wyrobu lub atest, certyfikat, raport z badań potwierdzające gwarantowaną szczelność. Producent stacji dostarczy wkłady uszczelniające w odpowiedniej ilości w zależności od ilości pól w rozdzielnicach SN i nN (dla kabli SN, nN oraz rur światłowodowych),
5. przepusty uziemiające, zabezpieczone przed wnikaniem wody i wilgoci, wykonać na etapie wylewania konstrukcji betonowej, na ścianie fundamentowej obudowy na głębokości od 30 do 50 cm pod poziomem terenu. Przepust umożliwiający wprowadzenie kabli agregatu przewoźnego powinien być otwierany tylko od wewnątrz o stopniu ochrony IP43. Przepust powinien umożliwić szybkie i niepowodujące uszkodzenia wprowadzenie kabli. Jeżeli kable są wprowadzone nie wymaga się stopnia ochrony IP. Przepust umożliwiający wielokrotne otwierani i zamykanie. Zabrania się stosowania pianek poliuretanowych, jako środka do uszczelniania otworów w fundamencie służących do wprowadzenia kabli SN i nN oraz bednarki uziemiającej do stacji transformatorowej,
	* 1. Rozdzielnia SN

Standard przewiduje stosowanie urządzeń SN na dwa znormalizowane poziomy napięć znamionowych: 17,5 kV oraz 24 kV o parametrach nie gorszych niż przedstawionych w poniższej tabeli:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | Oznaczenie | Rozdzielnica wnętrzowa |
| 1 | napięcie znamionowe | 17,5 kV | 24 kV |
| 2 | prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych | 630 A | 630 A |
| 3 | prąd znamionowy ciągły pól liniowych | 400 A | 400 A |
| 4 | prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego | 63 A | 63 A |
| 5 | prąd znamionowy załączalny zwarciowy | 40 kA | 40 kA |
| 6 | prąd zwarciowy szczytowy wytrzymywany | 40 kA | 40 kA |
| 7 | prąd zwarciowy krótkotrwały wytrzymywany 1-sek | 16 kA | 16 kA |
| 8 | znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwałe o częstotliwości 50 Hz | 38/45 kV | 50/60 kV |
| 9 | znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe | 95/110 kV | 125/145kV |
| 12 | stopień ochrony obudowy przed uderzeniami mechanicznymi IK 07 | IK 07 | IK 07 |
| 13 | odporność na działanie łuku wewnętrznego [kA/1s] | 16 kA | 16 kA |
| 14 | temperatura otoczenia | od -25°C do + 40°C | od -25°C do + 40°C |

* + 1. Wyposażenie i układ pól rozdzielnicy SN:

Standardowo przewiduje się wykonanie rozdzielnicy z szynami miedzianymi w jednej z 3 alternatywnych rodzajach izolacji:

1. z izolacją powietrzną,
2. z izolacją stało-powietrzną,
3. w izolacji gazowej (SF6 lub innego gazu o równoważnych parametrach izolacyjnych nie zaliczanego do cieplarnianych),

Rozdzielnice gazowe wyposażone w manometr lub wskaźnik z wyprowadzeniem sygnału do telemechaniki.

Rozdzielnica SN wykonana tak, aby pracowała niezawodnie bez potrzeby wykonywania przeglądów wewnętrznych przedziałów gazowych w okresie, co najmniej 25 lat. Standardowo 3- lub 4-polowa (suma pól liniowych i pola transformatora),

* + 1. rozdzielnia nN:

Podstawowe parametry techniczne rozdzielnicy nN,

Podstawowe parametry techniczne rozdzielnicy nN nie gorsze niż:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.p. | Oznaczenie | Parametr |
| 1 | napięcie znamionowe | 400 V |
| 2 | napięcie znamionowe izolacji | 690 V |
| 3 | prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych i pola zasilającego | 1250 A |
| 4 | prąd znamionowy ciągły pól odpływowych | do 630 A |
| 5 | prąd zwarciowy szczytowy wytrzymywany | 32 kA |
| 6 | prąd zwarciowy krótkotrwały wytrzymywany 1-sek | 16 kA |
| 7 | stopień ochrony obudowy przed uderzeniami mechanicznymi | 1K 10 |
| 8 | temperatura otoczenia | od - 25°C do + 40°C |

1. Rozdzielnice nN wykonywać w postaci konstrukcji szkieletowej, modułowej w obudowie z blachy wykonanej ze stali ocynkowanej łączonych ze sobą poprzez nitowanie lub skręcanie w sposób zapewniający pewność połączeń oraz ekwipotencjalizm obudowy. Na elewacji rozdzielnicy niskiego napięcia musi być umieszczona tabliczka znamionowa zawierająca między innymi poniższe informacje:
* producent rozdzielnicy,
* rok produkcji,
* numer fabryczny rozdzielnicy,
* podstawowe parametry techniczne,
1. szyny zbiorcze powinny być wykonane z płaskowników miedzianych o przekroju 80x10 mm i rozstawie 185 mm, zamontowane na izolatorach wsporczych o napięciu znamionowym 1 kV, szyna PEN umieszczona w przedziale kablowym powinna być miedziana o przekroju minimalnym 80x10 mm,
2. szynę PEN należy zamocować bezpośrednio na konstrukcji rozdzielnicy za pośrednictwem izolatorów wsporczych o najwyższym napięciu roboczym 1 kV.

Szyna PEN powinna być bezpośrednio połączona z główną szyną uziemiającą stacji. Nie dopuszcza się połączenia szyny PEN z główną szyną uziemiającą za pośrednictwem obudowy rozdzielnicy. Obudowę połączyć z główną szyną uziemiającą za pomocą oddzielnego płaskownika w przypadku obudowy wykonanej z materiału przewodzącego,

Do szyny PEN należy podłączyć żyły ochronno – neutralne kabli odpływowych za pomocą zacisków typu V,

1. odejścia mogą być realizowane kablami lub przewodami izolowanymi o przekroju żyły roboczej min 240 mm2 Al (Cu). Zaciski typu V powinny być oznaczone logiem producenta i znakiem „CE" oraz posiadać oznakowanie wymaganego momentu siły dokręcenia,
2. rozdzielnice nN należy wyposażyć w odpowiednie uchwyty z tworzywa lub materiału niemagnetycznego do zamocowania kabli. Pojedynczy uchwyt powinien obejmować przekrojów do 240mm2,
3. obudowa rozdzielnicy nN wyposażona w uchwyty do zakładania uziemiaczy zainstalowane w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy od strony rozdzielni nN nie ograniczając możliwości zamknięcia drzwi do rozdzielni nN,
	* 1. aparaty niskiego napięcia
4. rozłącznik główny – rozłącznik główny umieszczony w przedziale zasilającym w górnej części rozdzielnicy nN,
5. rozłącznik musi zapewniać pełne obciążenie prądem roboczym do wartości prądu znamionowego rozłącznika. Rozłączanie styków powinno być 3-biegunowe, jednym uchwytem, napęd migowy,
6. wszystkie elementy konstrukcyjno – izolacyjne wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności VO. Nie dopuszcza się stosowania rozłącznika w wykonaniu listwowym, jako rozłącznika głównego,
7. rozłączniki w polach odpływowych rozłączniki muszą zapewniać pełne obciążenie prądem roboczym do wartości prądu znamionowego rozłącznika. Rozłączanie styków powinno być 3-biegunowe, jednym uchwytem, przystosowane do wkładek bezpiecznikowych o wielkości: 1, 2, 3. Wszystkie elementy konstrukcyjno – izolacyjne wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących o klasie palności VO. Budowa i montaż łącznika musi pozwalać na wymianę i montaż pod napięciem (na stałe winny być zamontowane nakrętki w szynach nN). Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe wyposażone w osłonę izolacyjną, zaciski typu V z oznakowaniem wymaganego momentu siły dokręcenia, umożliwiające podłączenie kabli w technologii prac pod napięciem, o przekroju w zakresie 35-240 mm2. Zaciski typu V powinny mieć opis, logo producenta aparatu oraz znak „CE".
8. **Wizja lokalna**

Zamawiający wymaga wizji lokalnej na terenie Dworca Autobusowego w Kielcach przy ul. Czarnowskiej 12 osoba do kontaktu jest p. Marcin Pabjan Kierownik Działu Techniczno – Eksploatacyjnego ZTM w Kielcach tel. 693 400 024.

1. **Dodatkowe oznakowanie autobusu**
	1. Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do oznaczenia autobusów oraz jego wyposażenia technicznego dedykowaną naklejką.
	2. Naklejkę należy umieścić na ładowarkach oraz stacji transformatorowej w widocznym miejscu.
	3. Projekt naklejki do druku jest dostępny do pobrania na stronie internetowej:

<https://www.kpo.gov.pl/strony/o-kpo/dla-instytucji/dokumenty/strategia-promocji-i-informacji-kpo/>

* 1. Naklejkę należy umieścić na ładowarkach oraz stacji transformatorowej przed rozpoczęciem ich użytkowania. Ostateczny wybór miejsca oznakowania w uzgodnieniu z Zamawiającym