

## Załącznik numer 2A do SIWZ

Przedmiot zamówienia jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach projektu pn.: „**Rozwój elektrycznego transportu publicznego w Gdyni poprzez zakup elektrycznego taboru wraz z rozbudową infrastruktury oraz budową punktów doładowań**” w formie dotacji ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 Oś priorytetowa 6 *Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach* Działanie 6.1 *Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach*.

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### CZĘŚĆ I

Zaprojektowanie oraz kompleksowa budowa 22 stanowisk „wolnego” ładowania autobusów wraz z niezbędną infrastrukturą, budowa miejsc postojowych, rozbudowa placu manewrowego na zajezdni autobusowej w Gdyni przy ul. Platynowej.

#### **I. Dostawa.**

1. 11 (słownie: jedenaście) sztuk fabrycznie nowych (rok produkcji zgodny z rokiem dostawy) ładowarek wolnych dwustanowiskowych o znamionowej mocy wyjściowej 2x55 kW (możliwość jednoczesnego ładowania dwóch autobusów) do ładowania plug – in baterii trakcyjnych autobusów miejskich niskopodłogowych,
2. 1 (słownie: jednej) fabrycznie nowej (rok produkcji zgodny z rokiem dostawy) abonencką stacją transformatorową.
3. Organizowanie niezbędnych spotkań w celu przeprowadzania uzgodnień i koordynacji prac. Zamawiający wymaga informowania o takich spotkaniach i zastrzega uczestniczenie w nich swojego przedstawiciela.

#### **II. Wymagania ogólne.**

1. Oferowane ładowarki muszą być ładowarkami jednego producenta, o jednakowych (identycznych) parametrach techniczno- użytkowych dla danego typu ładowarki. Przyłącza do ładowania baterii trakcyjnych autobusów w dostarczonych ładowarkach muszą być zgodne z przyłączami do ładowania w dostarczonych autobusach miejskich niskopodłogowych, o napędzie elektrycznym dostarczonych w ramach postępowania, które Zamawiający przeprowadzi.
2. Dla każdej ładowarki Wykonawca udzieli gwarancji i rękojmi na zasadach określonych w umowie.
3. Oferowane ładowarki nie mogą być produktem prototypowym, niewprowadzonym wcześniej na rynek.
4. U uruchomienie infrastruktury ładowania na zajezdni wraz z systemem telemetrycznym oraz integracja systemu telemetrycznego z ładowarkami plug – in i ładowarkami pantografowymi, prace kontrolno-pomiarowe oraz szkolenie z obsługi i napraw ładowarek plug – in.

5. **Zamawiający wymaga, aby sprawność energetyczna oferowanych ładowarek w warunkach znamionowych wynosiła co najmniej 93%. Jeżeli sprawność energetyczna będzie niższa, oferta zostanie odrzucona jako niezgodna z SIWZ.**
6. **Zamawiający wymaga, aby dostarczone ładowarki mogły być stosowane do ładowania baterii trakcyjnych w autobusach różnych producentów.**
7. Ponadto Wykonawca dostarczy wraz z ładowarkami:
  - a) 1 (słownie: jeden) program komputerowy w języku polskim, umożliwiający pełną obsługę telemetrycznego system nadzoru, kontrolowania i zarządzania infrastrukturą ładowarek i procesem ładowania w poszczególnych ładowarkach wolnych plug -in i pantografowych. Program musi mieć możliwość obsługi różnego typu ładowarek, różnych producentów. wraz z licencją na jego użytkowanie na nieograniczoną liczbę użytkowników oraz bezpłatną aktualizację w okresie 15 (słownie: piętnastu) lat od daty podpisania Protokołu Odbioru Końcowego Program musi zostać zainstalowany na serwerze dostarczonym przez Wykonawcę.
  - b) 1 (słownie: jeden) komputerowy program diagnostyczny w języku polskim, umożliwiający pełną diagnostykę oferowanych ładowarek wolnych plug -in wraz z licencją na jego użytkowanie na nieograniczoną liczbę użytkowników oraz bezpłatną aktualizację w okresie 15 (słownie: piętnastu) lat od daty podpisania Protokołu Odbioru Końcowego Program diagnostyczny musi zostać zainstalowany na odrębnym dostarczonym przez wykonawcę laptopie. Zamawiający dopuszcza, aby System Telemetryczny był jednocześnie programem diagnostycznym.
  - c) 1 (słownie: jeden) komplet w formie papierowej i 1 (słownie: jeden) na płycie DVD/CD lub na nośniku pen-drive w standardzie minimum USB 3.0 dokumentacji obsługowo-naprawczej oraz danych regulacyjno–naprawczych, niezbędnych do prawidłowej eksploatacji ładowarek wolnych plug - in, opracowanych w języku polskim;
  - d) 1 (słownie: jeden) katalog części zamiennych ładowarek wolnych plug - in w języku polskim w formie papierowej i 1 (słownie: jeden) w formie elektronicznej na płytach DVD/CD lub na nośniku pen-drive w standardzie minimum USB 3.0 wraz z możliwością jego użytkowania na 2 (słownie: dwóch) stanowiskach;
  - e) 1 (słownie: jeden) komplet fabrycznie nowych, specjalistycznych narzędzi serwisowych, umożliwiających naprawę i diagnozowanie ładowarek wolnych plug – in;

### **III. Tablice informacyjne**

1. 1 tablica informacyjno-pamiątkowej o rozmiarze 80\*120 cm zamieszczona na zajezdni Zamawiającego przy ul. Platynowej 19/21 w Gdyni; wykonana z materiału odpornego na działanie czynników atmosferycznych, na ścieranie, promieniowanie UV, odporna na uszkodzenia techniczne o odporności na blaknięcie kolorów oraz o dużej wytrzymałości mechanicznej i chemicznej ze względu na konieczność zapewnienia czytelności, widoczności i wysokiego poziomu estetycznego co najmniej w okresie trwałości projektu tj. 5 lat od zakończenia realizacji projektu; wykonana w pełnym kolorze, w zakresie treści informacyjnej i logotypów zawierająca: nazwę beneficjenta; tytuł projektu; cel projektu; zestaw logo - znaki Fundusze Europejskie i Unia Europejska; znak barw Rzeczypospolitej Polskiej; adres portalu [www.mapadotacji.gov.pl](http://www.mapadotacji.gov.pl).
2. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tablicy zgodnie z:
  - Zasadami promocji i oznakowania projektów w Programie - umowy podpisane od 1 stycznia 2018 roku;
  - Karą wizualizacji Programu Infrastruktura i Środowisko
  - Księgą identyfikacji wizualnej znaku marki Fundusze Europejskie i znaków programów polityki spójności na lata 2014 – 2020;

Wzory z właściwymi oznaczeniami oraz wzory tablic dla programu są dostępne na stronie internetowej programu: [www.pois.gov.pl](http://www.pois.gov.pl); <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/promocja/zasady-promocji-i-oznakowania-projektow-w-programie-1/zasady-promocji-i-oznakowania-projektow-w-programie-umowy-podpisane-od-1-stycznia-2018-roku/>

3. W przypadku zmiany któregokolwiek z dokumentów wskazanych powyżej po upływie terminu składania ofert, Wykonawca, którego oferta została wybrana będzie zobowiązany do wykonania tablic i tabliczek zgodnie z dokumentami obowiązującymi w terminie realizacji przedmiotu zamówienia.
4. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z Zamawiającym projektu tablic i tabliczek przed ich zamontowaniem.

#### **IV. Wymagania Zamawiającego w zakresie ładowania baterii trakcyjnych autobusów.**

##### **1. Założenia ogólne do ładowania baterii trakcyjnych autobusów.**

- 1.1. Ładowanie baterii trakcyjnych i komunikacja ładowarek z pojazdami będzie bazować na standardach: IEC 61851, ISO 15118, DIN 70121. Kontrola pracy ładowarek będzie bazować na systemie telemetrycznym służącym do nadzoru za pomocą protokołu OCPP 1.6J.
- 1.2. Infrastruktura ładowania musi umożliwiać obsługę usługi VAS która jest opisana w VDV 261 (wstępne kondycjonowanie pojazdu).
- 1.3. Stacje ładowania będą przysyłać informacje za pomocą sieci Wifi lub Ethernet do centralnego serwera.
- 1.4. W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępu sieci Wifi) pomiędzy stacjami ładowania, a systemem telemetrycznym, wymagane jest, aby stacje przechowywały nieprzesłane informacje i po przywróceniu komunikacji przesyłały je do centralnego serwera z zachowaniem kolejności i znaczników czasowych.
- 1.5. Ładowarki muszą również działać z pełnymi parametrami autonomicznie tzn. niezależnie od stanu połączenia informatycznego z serwerem. Do prawidłowego ładowania baterii trakcyjnych musi wystarczyć jedynie prawidłowe zasilanie oraz prawidłowe połączenie ze sprawnym autobusem.
- 1.6. Ładowarki muszą być wyposażone w automatyczny elektryczny/elektroniczny system rozłączania (przerwania procesu ładowania) układu ładowania akumulatorów trakcyjnych przy zaniku faz ładowania lub przekroczeniu parametrów ładowania.

##### **2. Ładowanie plug - in (ładowanie wolne).**

- 2.1. Przyłącza do ładowania plug - in baterii trakcyjnych autobusów w dostarczonych ładowarkach muszą być zgodne z przyłączami do ładowania w dostarczonych autobusach miejskich niskopodłogowych, o napędzie elektrycznym dostarczonych w ramach postępowania, które przeprowadzi Zamawiający.
- 2.2. Wymagana znamionowa moc ładowania plug-in: 2x 55 kW.
- 2.3. Musi być możliwość przerwania procesu ładowania w dowolnym momencie.
- 2.4. Gniazdo ładowania plug-in złącze do ładowania autobusów CCS Combo – 2 (Type 2 / mode 4), usytuowane po prawej stronie autobusu – nadkole przedniej osi i w części tylnej nadwozia na ścianie bocznej po lewej lub prawej stronie za ostatnimi drzwiami lub na ścianie tylnej (łącznie dwa gniazda w autobusie). *Uwaga: gniazda w części tylnej autobusu przeznaczone do ładowania plug – in na zajezdni, gniazdo po prawej stronie autobusu przy pierwszej osi przewidziane jest do awaryjnego ładowania plug - in autobusu na przystankach krańcowych.*

2.5. Zamawiający po zgłoszeniu awarii Wykonawcy w pierwszej kolejności będzie dążył do usunięcia awarii ładowarek własnymi siłami w ramach udzielonej autoryzacji. Jeżeli zamawiający stwierdzi iż nie jest w stanie usunąć awarii we własnym zakresie wymaga aby dla wszystkich stacji ładowania Wykonawca zapewnił poniższe czasy reakcji na usuwanie usterek i awarii od chwili zgłoszenia przez Zamawiającego braku możliwości usunięcia awarii własnymi siłami:

- rozpoczęcie naprawy ładowarki do 1 godziny - co najmniej poprzez zdalne działanie i diagnozę poprzez fabryczny serwis wykonawcy;

### **3. Ładowarki.**

- 3.1. Ładowarki plug – in, (wolne) do zastosowania na zajezdni ładowarka dwustanowiskowa (jedna ładowarka posiadająca możliwość ładowania jednocześnie dwóch autobusów).
- a) Parametry techniczne oraz działanie ładowarek muszą być zgodne z dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) ładowarek, którą wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z ładowarkami.
  - b) Napięcie zasilania ładowarki 3x400 V AC.
  - c) Moc wyjściowa ładowania 2 x 55 kW.
  - d) Jedna ładowarka musi mieć możliwość ładowania jednocześnie dwóch autobusów.
  - e) Ładowanie prądem stałym. Zakres napięć wyjściowych musi wynosić co najmniej: 400 – 800 V DC i musi być dostosowany do zakresu napięć pracy baterii trakcyjnych w autobusach elektrycznych dostarczonych w ramach postępowania, które przeprowadzi Zamawiający.
  - f) Możliwość automatycznego zdwojenia mocy (do 110 kW na jeden autobus) ładowania przy ładowaniu tylko jednego autobusu (lub po zakończeniu ładowania jednego z autobusów w przypadku gdy do ładowarki podłączone są dwa autobusy).
  - g) Sprawność w warunkach znamionowych  $\geq 93\%$ .
  - h) Wyposażenie w alarm uszkodzenia izolacji obwodu wyjściowego.
  - i) Współczynnik mocy PF (Power Factor)  $\geq 95\%$ .
  - j) Poziom zakłóceń emitowanych do sieci dystrybucyjnej musi być akceptowany przez Energa Operator S.A..
  - k) Posiadać komplet dokumentacji umożliwiającej podłączenie do sieci energetycznej.
  - l) Posiadać wbudowany moduł łączności /WiFi/Ethernet/.
  - m) Ładowarka musi posiadać pomiar energii wyjściowej zużytej bezpośrednio do ładowania autobusów dla każdego przyłącza oddzielnie.
  - n) Stacje ładowania plug - in muszą przysyłać informacje za pomocą Ethernet lub Wifi do systemu telemetrycznego służącego do kontroli pracy ładowarek.
  - o) Zamawiający wymaga, aby stacje ładowania przysyłały, co najmniej poniższe informacje do systemu telemetrycznego. *Patrz System Telemetryczny pkt. 19, 20.*
  - p) Umożliwiać zdalną diagnostykę i aktualizację.
  - q) Po podłączeniu wtyczki i uruchomieniu pełna automatyzacja procesu ładowania i zakończenia ładowania baterii trakcyjnych.
  - r) Ładowarki muszą posiadać kompatybilność elektromagnetyczną (EMC), tj. zdolność do poprawnej pracy w określonym środowisku elektromagnetycznym i nieemitowanie zaburzeń pola elektromagnetycznego zakłócającego poprawną pracę innych urządzeń pracujących w tym środowisku, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Powyższe musi zostać potwierdzone w deklaracjach zgodności producenta potwierdzających spełnienie ww. wymagań, które Wykonawca zobowiązany będzie przedstawić najpóźniej w dniu odbioru.
  - s) Stacje ładowania muszą posiadać modułową budowę, tak aby uszkodzenie któregokolwiek modułu jedynie ograniczyło moc ładowania, i nie wykluczyło ładowarki z użycia. O uszkodzeniu modułu system telemetryczny musi informować nadzór wysyłając alarm z odpowiednim komunikatem.
  - t) Muszą być przystosowane do ciągłej pracy w przedziale temperatur zewnętrznych powietrza od - 25 do + 40 °C bez konieczności stosowania układów klimatyzacji oraz ogrzewania grzałkami. Należy uwzględnić dodatkowo nagrzewanie w wyniku działania promieniowania słonecznego o natężeniu 1000 W/m<sup>2</sup>.
  - u) Muszą posiadać separację galwaniczną wyjścia względem wejścia.
  - v) Ładowarka, na wypadek awarii lub remontów sieci zasilającej, musi posiadać możliwość zasilania z zewnętrznego awaryjnego źródła zasilania w postaci agregatu prądotwórczego. Zamawiający zastrzega, że jakość energii z agregatu nie musi spełniać wymogów co do częstotliwości, kształtu i stabilności napięcia, ale ładowarka mimo to musi działać, w takim

przypadku Zamawiający dopuszcza gorszą sprawność, gorszy współczynnik mocy PF i ubytek mocy.

- w) Wyposażone w panel kontrolno-sterujący procesem ładowania informujący o stanie pracy ładowarki (tryb pracy ładowarki, aktualny limit mocy, moc oczekiwana przez autobus, SOC autobusu).
- x) Muszą być wyposażone w sygnalizację LED, informującą co najmniej o:
  - gotowości do ładowania – kolor biały,
  - trwającym procesie ładowania – kolor zielony,
  - naładowaniu baterii – kolor niebieski,
  - awarii ładowarki – kolor czerwony.

Szczegółowy schemat sygnalizacji ładowania (wraz z kolorami) musi zostać uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji umowy, nie później niż w terminie dwóch miesięcy od podpisania umowy.

- y) Napięcie na wyjściu złącza ładowania może pojawić się dopiero po prawidłowym podłączeniu i komunikacji autobusu z ładowarką oraz zablokowaniu mechanicznym wtyczki, uniemożliwiającym rozłączenie w trakcie ładowania.
- z) Stacja ładowania musi dodatkowo posiadać sygnalizację dźwiękową działającą tylko w trakcie ładowania autobusu w wypadku awarii lub nieplanowego rozłączenia.
- aa) Musi posiadać przycisk awaryjnego wyłączenia.
- bb) Wykonane jako urządzenia wolnostojące na kółkach (nie kotwiczone na stałe do podłoża) z możliwością blokady kółek zabezpieczającą przed samoczynnym przemieszczaniem w miejscach niezadaszonych, odporne na bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych, przystosowane do użytkowania całorocznego w warunkach środowiskowych i klimatycznych miasta Gdynia. Obudowa ładowarek musi być stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie, malowana proszkowo, posiadająca stopień ochrony minimum IP 54 dla podzespołów elektrycznych oraz minimum IP 23 dla układu chłodzenia. Parametr odporności na uderzenia musi wynosić minimum IK 8. Musi być zabezpieczona przed dostępem osób niepożądanych.
- cc) Instalacja punktu ładowania (transformator, ładowarki plug - in) powinna zostać tak zaprojektowana aby w zakresie emitowanego poziomu hałasu spełniała normy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. U. z 2014 r. poz. 112. oraz inne przepisy normujące emisje hałasu w środowisku.
- dd) Dźwięki emitowane przez urządzenie nie mogą być uciążliwe dla osób przebywających w pobliżu ładowarki. Nie mogą być słyszalne piski charakterystyczne dla urządzeń energoelektrycznych.
- ee) Wyposażone w złącza wtykowe do ładowania autobusów CCS Combo – 2 (Type 2 / mode 4) – plug-in, zamontowane na przewodzie o długości  $\geq 5$  m umożliwiającym podłączenie do gniazda zlokalizowanego w autobusie elektrycznym w jego tylnej części (autobusy).
- ff) System komunikacji autobusu z ładowarką w procesie ładowania baterii trakcyjnych - komunikacja przewodowa zgodna z poniższą procedurą:

W początkowej fazie inicjalizacji połączenia z pojazdem elektrycznym wykorzystany jest sygnał PWM (z ang. Pulse Width Modulation) stanowiący komunikację niskopoziomową. W kolejnej fazie komunikacji, następuje proces przełączenia na wysokopoziomową. Komunikacja wysokopoziomowa wykorzystuje ten sam sygnał CP i jest oparta na technologii PLC (z ang. Power Line Communication), zgodnie ze standardem ISO/IEC 15118-3 jako połączenie przewodowe ze stykiem CP zgodnie z normami IEC 61851-23 (pojazd) i IEC 61851-24 (ładowarka).
- gg) Wykonawca zobowiązany jest na etapie realizacji umowy dostarczyć deklarację zgodności, w której potwierdzone będzie spełnienie co najmniej norm: PN-EN 61851-1, PN-EN 61851-21, PN-EN 61851-23, PN-EN 61851-24, ISO 15118-1, ISO 15118-2, ISO 15118-3.

hh) Ładowarki muszą spełniać wszystkie wymagane prawem normy bezpieczeństwa.

ii) Zaoferowane parametry ładowarek:

- sprawność,
- współczynnik mocy PF,
- kompatybilność elektromagnetyczna (EMC),

Muszą zostać potwierdzone na etapie składania oferty co najmniej odpowiednimi deklaracjami producenta ładowarki.

## **V. Wymagania dotyczące spełnienia przez ładowarki norm i dyrektyw**

1. PN-EN 50102:2001 – Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych.
2. PN-EN 50160:2010N-EN 50161 - Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
3. PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.
4. PN-EN 61851-1:2017 – System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – wymagania ogólne.
5. PN-EN 61851-21:2002 – Wymagania dotyczące połączeń zasilania a.c./d.c. w pojazdach elektrycznych.
6. PN-EN 61851-22:2002 – Stacje ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego.
7. PN-EN 61851-23:2014 - 11– Stacje ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego.
8. PN-EN 61851-24:2014 – 11 – Cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym.
9. PN-EN 62196-3:2015-0 – Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe – Przewodowe ładowani pojazdów elektrycznych – Część 3: wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności złącz pojazdowych d.c i a.c/d.c. Z zestykami tulejkowo – kołkowymi.
10. Dyrektywa 2014/30/UE – Dyrektywa reguluje kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń.
11. Dyrektywa 2014/35/UE – Dyrektywa niskonapięciowa (LVD).
12. PN-EN:ISO 15118-1:2015-0 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacyjny pomiędzy pojazdem a siecią – Część 1: Informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia.
13. PN-EN:ISO 15118-2:2016-06 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacyjny pomiędzy pojazdem a siecią – Część 2: Wymagania dla sieci i protokołów aplikacji
14. PN-EN:ISO 15118-3:2015-09 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacyjny pomiędzy pojazdem a siecią – Część 3: Wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych.
15. OCPP w wer. 1.6 J zgodnie z „Open Charge Alliance”
16. Oraz inne obowiązujące na dzień odbiorów normy, dyrektywy i przepisy prawa.



## **VI. Opis Systemu telemetrycznego i podstawowej infrastruktury sprzętowej.**

1. System telemetryczny – zarządzania ładowarkami pantografowymi dużej mocy i ładowarkami plug – in małej mocy.
2. System musi być zaprojektowany tak, aby był odporny na wprowadzanie niewłaściwych danych, nieumiejętną obsługę itp. na poziomie aplikacji.
3. Stacje ładowania będą przysyłać informacje za pomocą sieci GSM (minimum LTE), WiFi lub Ethernet do centralnego serwera.
4. Karty SIM dostarczy Zamawiający.
5. W przypadku chwilowego braku komunikacji (np. brak dostępu sieci GSM) pomiędzy stacjami ładowania, a systemem telemetrycznym, wymagane jest, aby stacje przechowywały nieprzesłane informacje i po przywróceniu komunikacji przesyłały je do centralnego serwera z zachowaniem kolejności i znaczników czasowych.
6. Systemy dostarczone przez Wykonawcę muszą być skonfigurowane i gotowe do uruchomienia w postaci obrazów maszyn wirtualnych.
7. W przypadku zmian ustawieniach lub konfiguracji musi być dostarczony nowy obraz maszyny wirtualnej.
8. Zamawiający wymaga, aby przekazywane przez stację ładowania informacje były przechowywane w bazie danych systemu.
9. Wykonawca przygotowuje i udokumentuje interfejs wymiany danych (API) służący do komunikacji i transmisji danych pomiędzy komponentami ładowarkami, a systemem telemetrycznym. Informacje przekazywane przez interfejs do/z systemu muszą być wystarczające do obsłużenia/zapisania/zarządzania wszystkimi zdarzeniami i informacjami opisanymi w punkcie 19, 20.
10. Wykonawca opracuje i dostarczy szczegółową specyfikację interfejsu API, opis struktury danych, dostęp do interfejsu, przypadki użycia, przykładowe pliki interfejsu i inne niewymienione lecz konieczne elementy jako dokumentację służącą do integracji kolejnych ładowarek dostarczanych przez strony trzecie.
11. Wykonawca jest obowiązany do udzielenia informacji na temat sposobów używania interfejsu API w wypadku gdyby dokumentacja, o której mowa powyżej okazała się błędna lub niekompletna. W takim wypadku Wykonawca wprowadzi do dokumentacji odpowiednie poprawki lub uzupełnienia. API będzie wyposażony w zabezpieczenia uniemożliwiające uzyskanie dostępu do systemu przez strony niepowołane.
12. Oprogramowanie w ramach systemu powinno być zbudowane w architekturze wielowarstwowej w oparciu o nowoczesną i wydajną bazę danych oraz serwer aplikacji. Dostęp do danych zawartych w systemie zrealizować należy w oparciu o technologię WWW co umożliwi pracę z systemem przy pomocy przeglądarki internetowej.
13. System musi zapewnić definiowanie wielu użytkowników (login i hasło) z różnymi grupami uprawnień do poszczególnych elementów systemu.
14. System ma zapewniać możliwość pracy wielostanowiskowej z wykorzystaniem jednego spójnego środowiska
15. System zapewni automatyczną kopię zapasową systemu oraz archiwizację danych na dedykowanym urządzeniu.
16. System musi zapewnić standardowe raportowanie danych (szczegółowa zawartość raportów zostanie ustalona w trakcie wdrożenia). Wykonawca dostarczy narzędzie umożliwiające tworzenie, zapisywanie i modyfikowanie raportów.
17. Baza danych systemu musi zapewnić dodawanie nowych kolumn w poszczególnych tabelach oraz wgląd do bazy przez Zamawiającego w celu tworzenia własnych raportów w przyszłości przez

osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

18. Zamawiający wymaga, aby interfejs systemu telemetrycznego przedstawiał dane dotyczące notyfikacji wysłanych przez stacje ładowania. Notyfikacje zawierać mają zarówno informacje o zmianie stanu stacji ładowania, jak również wszystkie alerty.

19. System będzie musiał zapewnić zarządzanie poszczególnymi ładowarkami z poziomu zewnętrznego systemu nadzoru:

- start/stop/pauza ładowania;
- ograniczenie maksymalnej mocy ładowania;
- zwiększenie mocy ładowania;
- reset ładowarki;
- czyszczenie pamięci podręcznej;
- wyłączenie/wyłączenie widoczności (dostępności) ładowarki w systemie.

20. System będzie musiał zapewnić podgląd do informacji oraz rejestrować zdarzenia wymienione poniżej:

- wolna – dostępna;
- ładowanie;
- wstrzymanie;
- awaria;
- niedostępna;
- wyłączone zasilanie;
- aktualnej mocy ładowania
- napięcia sieci zasilającej ładowarkę,
- temperatur stacji ładowania w miejscach istotnych dla ciągłości procesu ładowania dla ładowarki plug – in i pantografowej np: transformator, moduły mocy, złącza, itp.
- wartości aktualnego zapotrzebowania na moc pobieraną przez ładowarki, moc wyjściową ładowarki, napięcie wyjściowe, prąd ładowania.
- w przypadku wystąpienia awarii, informowanie o przyczynie jej powstania
- identyfikacja pojazdu poprzez numer taborowy;
- napięcie i natężenie prądu dla danego autobusu;
- rozpoczęcie, zakończenie i czas procesu ładowania;
- rejestrowanie daty i godziny rozpoczęcia i zakończenia procesu ładowania;
- stanu licznika energii - energii pobranej przez dany autobus;
- aktualnej mocy ładowania.

21. Wykonawca uruchomi w ramach Systemu moduł nadzoru i kontroli nad systemem realizujący następujące funkcje:

- a) Powiadomianie administratorów i wyznaczonych użytkowników systemu o problemach, awariach itp. (poprzez mail, sms, komunikat na ekranie),
- b) Wysyłanie na życzenie Zamawiającego powiadomień do Wykonawcy o problemach, awariach itp. (poprzez mail, ew. faks),
- c) Przeglądanie logów systemu (z opcją filtrowania wg źródeł, czasu, zdarzeń),
- d) Zmian parametrów konfiguracyjnych wszystkich składowych systemu,
- e) Monitorowanie stanu urządzeń,
- f) Realizacja procedur awaryjnych. Zamawiający dopuszcza aby dostarczony system nie realizował procedur awaryjnych pod warunkiem umieszczenia opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych w dostarczonej dokumentacji powdrożeniowej w formie papierowej.

22. W Systemie musi być widoczny moduł administratora. Moduł Administratora obejmuje funkcje przeznaczone do zarządzania systemem. Główne funkcje, których realizację powinien umożliwić moduł:

- a) Zarządzanie kontami użytkowników Systemu (zakładanie, usuwanie, modyfikacja kont i użytkowników, przeglądanie i zaawansowane przeszukiwanie historii operacji):
- b) Każdy użytkownik systemu powinien posiadać własne konto, zabezpieczone nazwą oraz hasłem, do którego przypisane są określone przez administratora systemu uprawnienia do modułów funkcjonalnych.
- c) Powinno być możliwe elastyczne określanie praw dostępu do danych gromadzonych w systemie oraz praw do wykonywania poszczególnych funkcji.
- d) System ma umożliwiać grupowanie użytkowników i nadawanie / odbieranie uprawnień całej grupie, a nie indywidualnym użytkownikom.
- e) Konta użytkowników mają ponadto pozwolić na automatyczną rejestrację pracy użytkowników z systemem (rejestrować należy minimum wszystkie logowania i wylogowania użytkowników, pracę na danych związaną z ich modyfikacją przez użytkownika, nie należy rejestrować samych sytuacji związanych z przeglądaniem danych);
- f) Nadawanie uprawnień do poszczególnych opcji modułów, a w szczególności:

- Podgląd danych.
- Generowanie i przegląd raportów.
- Wydruk raportów.
- Generowanie plików wymiany danych z innymi programami zewnętrznymi.

23. Możliwość zdalnego wprowadzania aktualizacji oprogramowania ładowarek oraz zdalne serwisowanie urządzenia.

24. System umożliwi Tworzenie raportów (raportowanie) na podstawie co najmniej powyżej wymienionych danych w celu wykonania analiz historycznych w odniesieniu do ładowarek oraz ładowanych autobusów: zapotrzebowania na moc, zużycia energii przez ładowarkę, zużycie energii na pojazd, prądów, napięć, awarii, godzin pracy ładowarki, itp. wszystkie raporty muszą mieć możliwość zapisu w formacie plików: \*.csv, \*.txt, \*.pdf, \*.xls(x),. Z możliwością filtrowania danych po numerze bocznym autobusu, ładowarce, dacie, godzinie, rodzaju zdarzenia itd.

25. Wykonawca dostarczy dodatkowe oprogramowanie, niezbędne do prawidłowego działania dostarczonych systemów, w szczególności systemy bazy danych z niezbędnymi licencjami.

26. Wersje systemów bazy danych nie mogą w żaden sposób ograniczać wykorzystania wymaganych przez Wykonawcę zasobów sprzętowych, w szczególności w zakresie liczby rdzeni procesora oraz ilości pamięci RAM przez cały okres użytkowania gwarancyjnego.

27. Wykonawca dostarczy w języku polskim kompletny opis struktury bazy danych oraz zobowiązuje się do jego bieżącej aktualizacji. Wykonawca dostarczy również dokumentację techniczną poszczególnych elementów systemu oraz schemat połączeń dostarczonych elementów systemu.

28. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu hasła administratora do wszystkich dostarczonych systemów informatycznych.

29. Wykonawca dostarczy i zainstaluje we wskazanych pomieszczeniach Zamawiającego kompletną infrastrukturę sprzętową.

30. Komunikacja pomiędzy systemem, a stacją ładowania musi odbywać się zgodnie protokołem OCPP 1.6 J (Open Charge Point Protocol) poprzez kanały transmisji danych GSM (minimum LTE) / Ethernet / Wi Fi.

31. Serwer:

- obudowa serwera typu Rack o wysokości maksymalnie 2U
- serwer musi posiadać system chłodzenia powietrzem, umożliwiający pracę w temperaturach do 45 stopni Celsjusza
- parametry serwera muszą być na poziomie zapewniającym płynną i dynamiczną pracę systemu telemetrycznego
- min. 2 wbudowane interfejsy sieciowe

- zintegrowana karta graficzna umożliwiającą rozdzielczość min. 1280x1024
32. Zasilanie awaryjne:
- zasilanie awaryjne musi umożliwić pracę serwera przez minimum 15 minut.
  - obudowa zasilania awaryjnego UPS typu Rack
  - czas przełączenia na baterię 0 ms
  - wyposażony w wyświetlacz LCD i powiadomienia dźwiękowe
33. Pozostałe elementy infrastruktury sprzętowej niezbędne do prawidłowego działania systemu telemetrycznego.

## **VII. Szkolenie**

1. Wykonawca zobowiązuje się do przeprowadzenia szkoleń teoretycznych i praktycznych 40 (słownie: czterdziestu) osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie niezbędnym do zapewnienia prawidłowej eksploatacji, obsługi i naprawy [wymiana poszczególnych części, metody diagnozy i naprawy poszczególnych elementów] oferowanych ładowarek. Szkolenia będą przeprowadzone w czterech grupach liczących 10 (słownie: dziesięć) osób każda.
2. Zakres przedmiotowy szkoleń każdej grupy musi być identyczny i musi obejmować zarówno zagadnienia: informatyczne - obsługa oprogramowania, elektroniczne, elektrotechniczne, jak i zagadnienia mechaniczne.
3. Wykonawca zobowiązuje się do przeprowadzenia szkoleń teoretycznych i praktycznych 15 (słownie: piętnastu) osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie niezbędnym do zapewnienia prawidłowej eksploatacji, obsługi dostarczonego systemu telemetrycznego. Szkolenia będą przeprowadzone w trzech grupach liczących 5 (słownie: pięć) osób każda.
4. Miejsce przeprowadzenia szkoleń:
  - siedziba PKA sp. z o.o.
5. Termin zakończenia szkolenia dla każdej z grup musi bezwzględnie dzielić okres minimum 3 (słownie: trzech) dni. Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia wykładowców (w tym pokrycie kosztów ich dojazdu do miejsca szkolenia, zakwaterowania, wyżywienia, wynagrodzenia, itp.), materiałów szkoleniowych oraz serwisu kawowego dla uczestników szkoleń.
6. Wykonawca w terminie nie krótszym niż 30 (słownie: trzydzieści ) dni przed planowaną końcową datą przekazania inwestycji przedstawi Zamawiającemu, w formie pisemnej pod rygorem nieważności, do uzgodnienia i akceptacji harmonogram szkoleń (zawierający proponowane terminy szkoleń oraz czas trwania szkoleń) oraz szczegółowy program szkoleń. Zamawiający może żądać wprowadzenia zmian do harmonogramu szkoleń oraz programu szkolenia.