

PARAMETRY TECHNICZNE DLA SYSTEMÓW ŁADOWANIA AUTOBUSÓW MIEJSKICH

STACJE ŁADOWANIA ZAJEZDNIOWEGO – tzw. „wolne”

WYMAGANIA OGÓLNE:

1. Zakres obejmuje zaprojektowanie wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem pozwoleniami i warunkami technicznymi na wykonanie zasilania, uzyskanie wymaganych prawem decyzji i pozwoleń, wykonanie, montaż oraz podłączenie i uruchomienie stacji ładowania autobusów elektrycznych: zaprojektowanie oraz kompleksowa budowa 8 stanowisk „wolnego” ładowania autobusów wraz z niezbędną infrastrukturą, przebudowa 8 miejsc postojowych wraz z zadaszeniem fotowoltaicznym na zajezdni autobusowej w Przemyśle przy ul. Lwowskiej 9. Dostawa infrastruktury ładowania zajezdniowego (fabrycznie nowego (rok produkcji zgodny z rokiem dostawy)) zapewniająca ładowanie typu plug-in minimum ośmiu autobusów jednocześnie o znamionowej mocy wyjściowej nie mniejszej niż 40kW dla każdego punktu.
2. Stacja ładowania musi zapewniać możliwość ładowania 24h/doba, 7 dni w tygodniu z wyłączeniem czasu na prace serwisowe.
3. 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, które dostarczy Wykonawca.
4. Dla każdej ładowarki Wykonawca udzieli gwarancji i rękojmi na zasadach określonych w umowie.
5. Oferowane ładowarki nie mogą być produktem prototypowym, niewprowadzonym wcześniej na rynek. Zamawiający wymaga, aby dostarczone ładowarki mogły być stosowane do ładowania baterii trakcyjnych w pojazdach różnych producentów.
6. 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.
7. Stacja ładowania o konstrukcji uniemożliwiającej ingerencję osób trzecich oraz pomalowana farbą odporną na graffiti.

8. Zarządzanie procesem ładowania poprzez system zamontowany w pojeździe.
9. Stacja ładowania musi zapewniać stopień ochronny IP54 oraz IK 10.
10. Stacja ładowania musi umożliwiać bezinwazyjne i jednocześnie ładowanie zarówno autobusu elektrycznego, jak i pasażerskiego pojazdu elektrycznego.
11. Stacja ładowania musi zapewniać modułową konstrukcję, która umożliwiać będzie rozbudowę systemu w przyszłości.
12. Pojedynczy moduł mocy musi być uniwersalny zarówno dla stacji ładowania zajezdniowego, jak również stacji ładowania pantografowego.
13. Zakres temperatury zewnętrznej: od -30°C do +50°C. Dopuszczalny spadek prądu znamionowego z temperaturą: -1,5% znamionowego prądu ładowania na +1°C (powyżej +40°C).
14. Dostarczana stacja ładowania musi posiadać deklarację zgodności CE producenta. Wymagane jest dostarczenie certyfikatu zgodności wydanego przez Akredytowaną Jednostkę Notyfikowaną potwierdzający deklarację zgodności CE producenta i będący jednocześnie dokumentem potwierdzającym, że wyrób i proces wytwarzania stacji ładowania jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami dyrektyw oraz obowiązującego prawa w tym zakresie.
15. Docelowa lokalizacja stacji ładowania zajezdniowego do uzgodnienia z Zamawiającym.
16. Maksymalne wymiary stacji ładowania zajezdniowego (dopuszcza się tolerancję +10%): szerokość: 65 cm / wysokość: 220 cm / głębokość: 85 cm.
17. Wykonawca wykona projekt zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
18. Wszystkie prace budowlano-montażowe muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów prawa.
19. Poziom dopuszczalnego hałasu stacji ładowania powinien być równy lub mniejszy niż 60dbA (pomiar w odległości 1m).
20. Stacja ładowania musi posiadać możliwość automatycznej identyfikacji pojazdu celem identyfikacji i autoryzacji dla realizacji procesu ładowania.
21. Stacja ładowania musi być wyposażona w dynamiczny podział mocy umożliwiający ładowanie wielu pojazdów w tym samym czasie z optymalną mocą i minimalizując niewykorzystaną moc w stacji ładowania poprzez automatyczną kontrolę i zmianę poziomu mocy ładowania w poszczególnych punktach bez przerywania procesu ładowania.
22. Stacja ładowania musi posiadać moduł łączności: GSM LTE/ Wi-Fi (spełniający co najmniej standard 802.11n – zapewniający minimalny transfer danych: 300 Mb/s częstotliwość 5 GHz oraz 150 Mb/s w częstotliwości 2,4 GHz) / Ethernet/ OCPP.
23. Napięcie zasilania dla stacji ładowania: 3x400V AC, 50Hz.
24. Napięcie na wyjściu złącza ładowania może pojawić się dopiero po prawidłowym podłączeniu i komunikacji pojazdu z ładowarką oraz zablokowaniu mechanicznym wtyczki, uniemożliwiającym rozłączenie w trakcie ładowania.

25. Moc stacji ładowania: odpowiednia dla spełnienia warunku określonego w załączniku nr 1B do OPZ (PFU) – efektywna moc na wyjściu z ładowarki nie mniejsza niż 40kW. Możliwość automatycznej zmiany mocy ładowania (in plus) względem maksymalnych oczekiwanych prądów przez pojazd elektryczny
26. Komunikacja z dowolnym systemem zarządzania stacjami ładowania zgodna z OCPP 2.0 (Open Charge Point Protocol) lub równoważnym - połączenie i wymiana danych.
27. Stacje ładowania muszą być wyposażone w przycisk awaryjny dający możliwość odłączenia zasilania.
28. Stacje ładowania muszą posiadać modułową budowę, tak aby uszkodzenie któregoś modułu jedynie ograniczyło moc ładowania, i nie wykluczyło ładowarki z użycia. O uszkodzeniu modułu system telemetryczny musi informować nadzór wysyłając alarm z odpowiednim komunikatem.
29. Stacje ładowania muszą posiadać przyjazny interfejs użytkownika i możliwość podglądu bieżącej sesji ładowania w dowolnym telefonie typu smartphone bez konieczności pobierania dedykowanej do obsługi sesji ładowania aplikacji mobilnej.
30. Stacje ładowania muszą być wyposażone w:
 - a) 7-calowy ekran dotykowy informujący co najmniej o trwającym procesie ładowania, statusie naładowanego magazynu energii/dostępności oraz ewentualnych awariach,
 - b) czytnik karty RFID zgodny z ISO14443A lub równoważny,
 - c) diody LED informujące o stanie ładowania,
 - d) uchwyty sprężynowe podtrzymujące kable ładowania,
 - e) monitorowanie temperatury kabla ładowania,
 - f) licznik energii elektrycznej zgodny z wymogami operatora sieci energetycznej (PGE S.A.) i umożliwiający zdalny odczyt zużycia energii przez Zamawiającego.
31. Ładowanie baterii trakcyjnych będzie oparte o system telemetryczny służący do racjonalnego nadzoru nad pracą poszczególnych ładowarek i zarządzania poszczególnymi procesami ładowania. Bazujący na standardach: OCPP 2.0 lub równoważnym, IEC 61851 lub równoważnym, IEC 15118 lub równoważnym, DIN 70121 lub równoważnym.
32. Infrastruktura ładowania musi umożliwiać obsługę usługi VAS która jest opisana w VDV 261 lub równoważnym (wstępne kondycjonowanie pojazdu).
33. Stacje ładowania muszą być wyposażone w interfejs komunikacyjny zapewniający bezprzewodową komunikację z serwerem centralnym przy zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa (np. tunelowana komunikacja).
34. W przypadku chwilowego braku komunikacji 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.

35. 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.
36. Ładowarki muszą być wyposażone w automatyczny elektryczny/elektroniczny system rozłączania (przerwania procesu ładowania) układu ładowania akumulatorów trakcyjnych po osiągnięciu stanu pełnego naładowania, przy zaniku faz ładowania lub przekroczeniu parametrów ładowania.
37. Poziom zakłóceń emitowanych do sieci dystrybucyjnej musi być akceptowany przez PGE S.A. Wykonawca zobowiązany jest do całkowitej (lub bliskiej zeru) kompensacji możliwej mocy biernej.
38. 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:
 - a) rozpoczęcie naprawy ładowarki: do 1 godziny - co najmniej poprzez zdalne działanie i diagnozę poprzez fabryczny serwis wykonawcy;
 - b) w przypadku braku możliwości naprawy w ciągu 3 godzin - uruchomienie zastępczej ładowarki o funkcjonalnościach takich samych jak podstawowa do 72 godzin;
 - c) ostateczna naprawa i uruchomienie ładowarki do 7 dni z uwzględnieniem montażu ładowarki zastępczej.

WYMAGANE PARAMETRY ELEKTRYCZNE dla ładowania prądem stałym (DC):

1. Parametry techniczne oraz działanie ładowarek muszą być zgodne z dokumentacją techniczną – ruchową (DTR) ładowarek, którą Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z ładowarkami
2. Wysoka sprawność energetyczna: minimum 94% (przy pełnym obciążeniu).
3. Współczynnik mocy większy bądź równy 0,92 (przy pełnym obciążeniu).
4. Ładowanie prądem stałym w trybach: Constant Current (CC), Constant Voltage (CV).
5. Komunikacja pomiędzy stacją ładowania i autobusem musi odbywać się zgodnie ze standardami IEC 61851-1/23/ / DIN 70121 / OPPCharge (OPPCharge Specification 2nd edition 20190421) lub równoważnymi.
6. Stacja ładowania musi spełniać wymogi normy DIN 70121 oraz OPPCharge 2 lub równoważnymi.
7. Napięcie wyjściowe stacji ładowania: 200-920 V DC. Maksymalne napięcie: 1000 V DC

8. Stacja ładowania musi być wyposażona w interfejs ładowania CCS (Combo2) zgodnie z IEC 62196-3 lub równoważną.
9. Zapewniona izolacja galwaniczna na poziomie min. 3k V. Stacja ładowania musi być wyposażona w kontrolę rezystancji izolacji (IMD).

STANOWISKA SZYBKIEGO ŁADOWANIA AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH **„pantograf”**

Jest to zespół funkcjonalnie ze sobą powiązanych urządzeń stacjonarnych, bez części mocującej związanej z gruntem i bez instalacji doprowadzającej energię elektryczną od jej dostawcy, przeznaczonych do ultraszybkiego i w pełni zautomatyzowanego procesu ładowania pojazdów za pomocą odwróconego (opadającego na pojazd) urządzenia na linii autobusowej, w skład którego wchodzi:

1. stacja ładowania,
2. maszt wraz z niezależną platformą ładowania opuszczaną na gniazda styku na dachu autobusu,
3. okablowanie,
4. urządzenia sterujące,
5. urządzenia zabezpieczające i podtrzymujące.

WYMAGANIA OGÓLNE:

1. Zakres obejmuje zaprojektowanie wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem pozwoleniami i warunkami technicznymi na wykonanie zasilania, uzyskanie wymaganych prawem decyzji i pozwoleń, wykonanie, montaż oraz podłączenie i uruchomienie stacji ładowania autobusów elektrycznych ładowanych z przymocowaną do masztu platformą ładowania tzw. odwróconym pantografem opadającym na pojazd (z 4 połową platformą zasilającą współpracującą z odbierakiem prądu typu Schunk) wraz z wymaganą infrastrukturą zgodnie z projektem (Załącznik nr 1B do SWZ).
2. Stacja ładowania musi zapewniać możliwość ładowania 24h/doba, 7 dni w tygodniu z wyłączeniem czasu na prace serwisowe.
3. Stacja ładowania musi zapewnić możliwość podłączenia /zasilania z sieci średniego napięcia (SN), zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE S.A.
4. Stacja ładowania będzie znajdować się na terenie otwartym, w związku z czym jej konstrukcja ma uniemożliwiać ingerencję osób trzecich oraz być wandaloodporna.
5. Jednocześnie, Zamawiający dopuszcza na etapie projektowania opcję instalacji stacji ładowania w zabudowie budynku (np. we wnętrzu stacji transformatorowej).
6. Stacja ładowania musi umożliwiać bezinwazyjne i jednocześnie ładowanie zarówno autobusu elektrycznego, jak i pasażerskiego pojazdu elektrycznego.

7. Stacja ładowania musi zapewniać modułową konstrukcję, która ma umożliwiać zarówno naprawy, konserwacji urządzenia w miejscu jego montażu, jak i możliwą rozbudowę systemu w przyszłości.
8. Pojedynczy moduł mocy musi być uniwersalny zarówno dla stacji ładowania zajezdniowego, jak również stacji ładowania pantografowego.
9. Stacja ładowania musi zapewniać stopień ochrony IP minimum IP54 oraz IK 10.
10. Zakres temperatury zewnętrznej: od -30°C do +50°C. Dopuszczalny spadek prądu znamionowego wraz ze wzrostem temperatury: -1,5% znamionowego prądu ładowania na +1°C (powyżej +40°C).
11. Stacja ładowania musi być przystosowana do warunków środowiska, w jakich będzie eksploatowana w Przemyśle. Musi być odporna na oddziaływanie czynników klimatycznych, zanieczyszczeń powietrza i zapylenia.
12. Dowolność pomalowania masztu, stacji ładowania w dowolnym kolorze z palety RAL - do uzgodnienia z Zamawiającym.
13. Stacja ładowania pomalowana farbą odporną na graffiti (jeżeli urządzenie ekspozowane jest na zewnątrz). Powierzchnie zewnętrzne muszą być odporne na graffiti oraz zabezpieczone przed naklejaniem ulotek i plakatów.
14. W trakcie procesu ładowania w autobusie mogą przebywać osoby oczekujące na przejazd oraz mogą wsiadać lub wysiadać z pojazdu. Autobus wraz z układem ładowania ma być bezpieczny dla pasażerów przebywających wewnątrz autobusu, oczekujących na przejazd oraz w czasie wsiadania lub wysiadania z pojazdu.
15. Konstrukcja słupa oraz wszystkie elementy przewodzące muszą być uziemione.
16. Dostarczana stacja ładowania musi posiadać deklarację zgodności CE producenta. Wymagane jest dostarczenie certyfikatu zgodności wydanego przez Akredytowaną Jednostkę Notyfikowaną potwierdzający deklarację zgodności CE producenta i będący jednocześnie dokumentem potwierdzającym, że wyrób i proces wytwarzania stacji ładowania jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami dyrektyw oraz obowiązującego prawa w tym zakresie.
17. System monitorowania wizyjnego miejsca zatrzymania autobusu elektrycznego, umieszczony na ramieniu masztu systemu automatycznego ładowania.
18. Docelowa lokalizacja stanowiska automatycznego ładowania przedstawiona jest w załączniku nr 1B do OPZ.
19. Maksymalnie dopuszczalne wymiary stacji ładowania: 200 cm / 220 cm / 85 cm
20. Maksymalne dopuszczalne wymiary masztu i usytuowania platformy ładowania:
 - wysokość montażu od poziomu jezdni do najniższego punktu platformy: 480 cm,
 - odległość od osi symetrii platformy do filara masztu: 350 cm,
 - wysokość masztu: 550 cm,
 - szerokość masztu: 130 cm,
 - głębokość filara masztu: 30 cm,

- długość ramienia: 550 cm.
21. Wymiary operacyjne platformy ładowania:
- minimalna pozycja robocza nie mniejsza niż 75 cm,
 - minimalna pozycja robocza nie większa niż 230 cm.
22. Stanowisko automatycznego ładowania autobusów elektrycznych wraz z automatycznym systemem tzw. „kolejkowania” procesu ładowania kolejnego elektrobusego zdolne do rozbudowy o dodatkową drugą platformę ładowania.
23. Wykonawca wykona projekt zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
24. Wszystkie prace budowlano-montażowe muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów prawa.

WYMAGANE PARAMETRY ELEKTRYCZNE:

1. Wysoka sprawność energetyczna: minimum 94% (przy pełnym obciążeniu).
2. Współczynnik mocy większy bądź równy 0,92 (przy pełnym obciążeniu).
3. Ładowanie prądem stałym w trybach: Constant Current (CC), Constant Voltage (CV).
4. Komunikacja procesu ładowania poprzez system zamontowany w pojeździe typu VCCU, zgodnie z wdrażanym standardem dla autobusów elektrycznych i odwróconego pantografu typu OPCC oraz porozumieniem zawartym w tej sprawie pomiędzy producentami autobusów elektrycznych i producentów infrastruktury ładowania.
5. Komunikacja pomiędzy stacją ładowania i autobusem musi odbywać się zgodnie ze standardami IEC 61851-1/23 / DIN 70121 / IEC 15118 / OPPCharge 2 lub równoważnymi.
6. Stacja ładowania musi spełniać wymogi normy DIN 70121 lub równoważnym oraz OPPCharge 2 lub równoważnym. Zarządzanie procesem ładowania przez system zamontowany w pojeździe. Komunikacja pomiędzy ładowarką i pojazdami w oparciu o w/wym. standardy.
7. Stacja ładowania musi posiadać możliwość automatycznej identyfikacji pojazdu celem identyfikacji i autoryzacji dla realizacji procesu ładowania.
8. Stacja ładowania musi być wyposażona w dynamiczny podział mocy umożliwiający ładowanie wielu pojazdów w tym samym czasie z optymalną mocą i minimalizując niewykorzystaną moc w stacji ładowania poprzez automatyczną kontrolę i zmianę poziomu mocy ładowania w poszczególnych punktach bez przerywania procesu ładowania.
9. Komunikacja z dowolnym systemem zarządzania stacjami ładowania zgodna z OCPP 2.0 (Open Charge Point Protocol) lub równoważnym – połączenie i wymiana danych – wymagane pełne wsparcie protokołu realizowane do m.in.
 - a) dostępu w czasie rzeczywistym do aktualnego zapotrzebowania na moc pobieraną ładowarką, moc wyjściową ładowarki, napięcie wyjściowe, prąd

- ładowania, ustawiony limit mocy, identyfikacji pojazdów, awariach, oczekiwanych parametrach ładowania przez pojazd,
 - b) informację o stanie pracy ładowarki,
 - c) możliwość dynamicznego zarządzania mocą w zależności od niewykorzystanej mocy z uwzględnieniem priorytetu ładowarek oraz zdalnego zarządzania mocą, np. w sytuacjach ograniczeń dostaw energii.
10. Ładowarka musi współpracować z systemem monitorowania infrastruktury ładowania (o którym mowa w dalszej części opracowania) umożliwiającego: rozliczanie zakupionej energii, ładowanie pojazdów elektrycznych oraz na diagnostykę stacji. Dane muszą być przechowywane bezterminowo w ramach dostarczonego systemu monitorowania infrastruktury, umożliwiając Zamawiającemu powrót do danych historycznych zrealizowanych sesji ładowania. .
 11. Komunikacja i transfer danych poprzez wbudowany moduł łączności: GSM (standard minimum LTE)/ Wi-Fi (spełniający co najmniej standard 802.11n – zapewniający minimalny transfer danych: 300 Mb/s częstotliwość 5 GHz oraz 150 Mb/s w częstotliwości 2,4 GHz) / Ethernet. Karty SIM dostarczy Zamawiający wraz z danymi niezbędnymi do ich konfiguracji.
 12. Zapewniona opcja ładowania w przypadku braku połączenia z siecią Internet.
 13. Zapewniona izolacja galwaniczna pomiędzy źródłem zasilania, a wyjściem ładowarki, zapewniająca bezpieczeństwo użytkownika.
 14. Stacja ładowania pojazdów elektrycznych musi chronić przed porażeniem prądem osoby obsługujące pojazdy elektryczne oraz muszą spełniać wszystkie obowiązujące w tym zakresie normy bezpieczeństwa.
 15. Instalacja elektryczna musi być zabezpieczona przed czynnikami środowiskowymi.
 16. Ładowarka będzie wyposażona w układ kontroli rezystancji izolacji obwodów wyjściowych.
 17. Stacja ładowania musi posiadać przyjazny interfejs użytkownika i możliwość podglądu bieżącej sesji ładowania w dowolnym telefonie typu smartphone bez konieczności pobierania dedykowanej do obsługi sesji ładowania aplikacji mobilnej.
 18. Zapewnienie awaryjnego ładowania przy pomocy wtyku „plug-in”, kompatybilnego z gniazdem CCS typu 2 (zgodne z IEC 62196-3) lub równoważną, w przypadku awarii odbieraka na pojeździe. Możliwość ładowania prądem 250 A.
 19. Słup musi być wyposażony w co najmniej dwa pięciometrowe przewody zakończone wtykiem CCS typu 2 wyposażone w blokadę uniemożliwiającą dostęp dla osób postronnych.
 20. Awaria w torze ładowania poprzez odbierak nie powinna blokować możliwości ładowania pojazdów przez wtyk i odwrotnie.
 21. Stacja ładowania będzie posiadać oświetlenie elektryczne umożliwiające korzystanie z niego w godzinach wieczornych, nocnych i porannych. Podświetlone muszą być: wnęki, przyciski, tablice informacyjne i oznaczenia, jeżeli takie będą.

22. Stacja ładowania musi być wyposażona w układ chłodzenia cieczą zapewniający stabilną pracę i dogodne uwarunkowania temperaturowe urządzenia.
23. Napięcie wyjściowe stacji ładowania: 200-920 V DC.
24. Stacja ładowania musi być wyposażona w przycisk awaryjny dający możliwość odłączenia zasilania.
25. Stacja ładowania ma być wyposażona w sygnalizację LED informującą co najmniej o trwającym procesie ładowania, statusie naładowanego magazynu energii/dostępności oraz ewentualnych awariach.
26. Zapewniona izolacja galwaniczna na poziomie min. 3kV.
27. Efektywna moc wyjściowa stacji ładowania nie mniejsza niż 300 kW, przy czym stacja ładowania zapewni priorytet ładowania dla autobusu komunikacji miejskiej w sytuacji gdy równolegle do wymaganej sesji ładowania autobusu elektrycznego realizowana jest komercyjna sesja ładowania pojazdu osobowego.
28. Stacja ładowania musi być wyposażona w kontrolę rezystancji izolacji (IMD).
29. Poziom dopuszczalnego hałasu stacja ładowania nie może być wyższy niż 60 dBA.
30. Stacja ładowania zostanie wyposażona w licznik energii elektrycznej zgodny z wymogami operatora sieci energetycznej i zapewniający zdalny odczyt zużycia energii przez Zamawiającego.
31. Platforma ładowania musi być przymocowana do masztu i za pomocą nożycowego urządzenia może być opuszczana na szynowy odbiornik mocy (typu „counterpart”) zlokalizowane na pojeździe elektrycznym.
32. Platforma ładowania musi być wyposażona w 4-ro punktowe styki (4-pole): dodatni biegun ładowania (DC+), ujemny biegun ładowania (DC-), styk ochronny (PE) i CP (Control Pilot – styk komunikacyjny).
33. Platforma ładowania musi być wyposażona w funkcje bezpiecznego bezprzewodowego sterowania i wykonywać prawidłową sekwencję połączeń gwarantującą najwyższy poziom bezpieczeństwa, typu OPPCharge 2 lub równoważny.
34. Platforma ładowania musi być wyposażona w elastyczną głowicę zamontowaną na styku pantografu umożliwiającą kompensację ruchów autobusowych podczas procesu ładowania oraz kompensację tolerancji parkowania w przykłąku autobusu.
35. Platforma ładowania musi zapewniać proces ładowania w różnych pozycjach tj. przy różnych wysokościach pojazdów elektrycznych.
36. Platforma ładowania ma charakteryzować się następującymi parametrami:
 - maksymalne napięcie robocze do 1000 V DC,
 - dopuszczalny prąd ładowania 240 A / max. (<10 min.) 600A,
 - temperaturą pracy w zakresie od -30°C do + 50°C, Dopuszczalny spadek prądu znamionowego wraz ze wzrostem temperaturą: -1,5% znamionowego prądu ładowania na 1°C (powyżej +40°C)

- maksymalna siła docisku nie większa niż 500N.
- 37. Po dokonaniu instalacji stacji ładowania Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania u dystrybutora sieci zgody na podanie napięcia do urządzenia, dokonania stosownego podłączenia do sieci zasilającej oraz wykonania wymaganych pomiarów rezystancji izolacji ochronnej oraz ochrony przeciwporażeniowej. Stacja ładowania musi mieć wszystkie wymagane prawem świadectwa dopuszczenia do użytkowania.
- 38. Ponadto, stanowisko szybkiego ładowania autobusów elektrycznych musi być wyposażone w odrębny terminal ładowania służący procesowi obsługi ładowania komercyjnego pasażerskich pojazdów elektrycznych.
- 39. Terminal musi być wyposażony, co najmniej w 2 interfejsy ładowania CCS-2 (Combo2) zgodnie z IEC 62196-3 lub równoważną.
- 40. Terminal musi być wyposażony w:
 - a) 7-calowy ekran dotykowy
 - b) czytnik karty RFID zgodny z ISO14443A lub równoważną
 - c) diody LED informujące o stanie ładowania
 - d) uchwyty sprężynowe podtrzymujące kable ładowania
 - e) monitorowanie temperatury kabla ładowania
- 41. Maksymalnie dopuszczalne wymiary terminala ładowania:
szerokość: 30 cm / wysokość: 240 cm / głębokość: 30 cm
- 42. Terminal musi zapewniać stopień ochrony minimum IP54 oraz IK 10.

SYSTEM MONITOROWANIA INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA (miasto i zajezdnia)

Dostawa oprogramowania do zarządzania procesem ładowania pojazdów elektrycznych:

1. Oprogramowanie (typu „klient”, wykonane w technologii webowej, które będzie pracowało zarówno w stacjach roboczych typu desktop, jak i na urządzeniach mobilnych) do zdalnego zarządzania stacjami ładowania po protokole OCPP za pośrednictwem serwera zarządzającego i minimum 15-letnia licencja (na obsługę co najmniej 25 stanowisk ładowania). Przy czym oprogramowanie zapewni obsługę dowolnej liczby stacji ładowania możliwych do dołączenia w dowolnym czasie w przyszłości na zasadach i warunkach określonych w odrębnych postanowieniach.
2. System telemetryczny – zarządzania ładowarkami pantografowymi dużej mocy i ładowarkami plug – in małej mocy.
3. System musi być zaprojektowany tak, aby był odporny na wprowadzanie niewłaściwych danych, nieumiejętną obsługę itp. na poziomie aplikacji, tj. system

musi być wyposażony w dedykowany interfejs użytkownika zapewniający intuicyjne korzystanie z dostarczonego rozwiązania.

4. Przedmiotowe oprogramowanie musi zapewniać obsługę punktów ładowania jednocześnie służących niekomercyjnemu (potrzebą Zamawiającego na zajezdni, jak i na mieście procesowi ładowania floty własnej) oraz komercyjnemu zastosowaniu tj. możliwości świadczenia za pośrednictwem dostarczanej usług profesjonalnej i odpłatnej Dostawy Usługi ładowania zgodnie z zasadami określonymi w Ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych.
5. Dostępu w czasie rzeczywistym do aktualnego monitorowania poszczególnych stacji i punktów ładowania, jak również obsługi zgłoszeń.
6. System musi zapewniać komunikację ze stacjami ładowania zgodnie ze standardem OCPP 2.0. lub równoważnym
7. System telemetryczny musi umożliwiać obsługę usługi VAS która jest opisana w protokole VDV 261 lub równoważnym.
8. System musi umożliwiać m.in.:
 - a) planowanie rozkładu zajętości punktów i ustalania priorytetów korzystania jak i odjazdów poszczególnych autobusów elektrycznych lub pasażerskich pojazdów elektrycznych;
 - b) zarządzanie flotą i przepływem (potokami) autobusów elektrycznych jak również pasażerskich pojazdów elektrycznych;
 - c) konfigurowanie najlepszych możliwych układów/scenariuszy procesu ładowania pojazdu elektrycznego;
 - d) dostęp do zdalnego pulpitu monitorowania stacji i punktów ładowania;
 - e) dostęp do zaawansowanych raportów i statystyk dotyczących grupowych lub wskazanych przez Operatora sesji ładowania;
 - f) dostęp do statystyk i danych historycznych urządzeń;
 - g) zarządzanie mocą szczytową (tzw. peak shaving);
 - h) możliwość ustanawiania priorytetów ładowanie pojazdów;
 - i) rozdział mocy ładowania według harmonogramów dla wybranych pojazdów;
 - j) dynamiczne zmniejszanie mocy szczytowej;
 - k) kontrolę ładowania i podgrzewanie pojazdu wg normy VDV 261 VAS lub równoważną.
 - l) wysyłanie alertów przez system m.in. o awariach, braku połączenia ze stacją ładowania SMS-em na wskazany przez Zamawiającego numery telefonu oraz na adres mailowy (dowolna konfiguracja przez administratora).
9. System musi być wyposażony w moduł umożliwiający intuicyjne zarządzanie ładowaniem i flotą pojazdów elektrycznych na terenie zajezdni.
10. Informacja o stanie pracy stacji ładowania (lista, statusy oraz szczegóły sesji ładowania).

11. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z oprogramowaniem niezbędną komunikację tj. tunelowane i zabezpieczone karty SIM służące komunikacji infrastruktury ładowania z Systemem.
12. Identyfikacja Użytkownika końcowego (tj. kierowcy pojazdu elektrycznego) może być realizowana w oparciu o jedną z poniżej wymienionych metod, ale przy założeniu, że wszystkie wskazane poniżej metody są dostępne i mogą być obsługiwane przez System (muszą występować łącznie):
 - a) za pośrednictwem aplikacji mobilnej dostępnej za darmo na platformie iOS oraz Android lub równoważnych, oraz możliwej do pobrania nieodpłatnie przez dowolnego użytkownika ze sklepów i bibliotek dostępnych na ww. platformach;
 - b) za pośrednictwem karty RFID,
 - c) oraz za pośrednictwem automatycznej identyfikacji pojazdu celem autoryzacji dla realizacji procesu ładowania.Powyższe metody muszą być dostępne zarówno w przypadku użytkowników komercyjnych, jak i użytkowników własnych Zamawiającego.
13. System musi być wyposażony w funkcję inteligentnej dystrybucji energii zmniejszającej potrzebę inwestowania w nadwyżkę mocy produkcyjnych.
14. System musi ponadto umożliwiać:
 - a) minimalizację opłat za podłączenie do sieci dzięki algorytmicznemu oszczędzaniu energii szczytowej,
 - b) zmniejszanie całkowitego zużycie energii dzięki przygotowaniu pojazdu na czas i wykorzystaniu strat ciepła podczas ładowania baterii w pojeździe,
 - c) minimalizowaniu kosztów energii, przenosząc ładowanie na godziny o niższej cenie energii,
15. System bilingowy umożliwiający m.in. na bieżący podgląd i rozliczanie, w tym edycja planu taryfowego, jak również automatyczne wysyłanie faktur/ rachunków na wskazane adresy; system bilingowy z otwartym API do integracji z systemem Zamawiającego – jako opcja.
16. Konieczność powiadomienia o zakończonym procesie ładowania poprzez SMS i/lub e-mail.
17. Przedstawienie lokalizacji stacji ładowania na mapie. System zapewni automatyczne połączenie z Ewidencją Infrastruktury Paliw Alternatywnych (EIPA) zgodnie z wytycznymi określonymi w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz rozporządzeniach wykonawczych do tej ustawy.
18. Dostęp do modułu zarządzania utrzymaniem infrastruktury, w tym:
 - a) baza alertów, komunikatów i zgłoszeń (tworzenie, realizacja, usuwanie wg uprawnień),
 - b) realizacja zadań przez określony personel (przypisywanie zadań i rozliczanie z powierzonych zadań),
 - c) historia przeprowadzonych serwisów, napraw, prac konserwacyjnych,
 - d) statystyki obsługi błędów i utrzymania.

19. Ponadto:
- a) wymagana zdolność zalogowania do systemu innych stacji ładowania zgodnych z OCPP lub równoważnym;
 - b) wszystkie dane będą przechowywane na serwerach z bezpiecznym i tunelowanym zabezpieczeniem;
 - c) wykonawca zapewni możliwość eksportu wszystkich danych do formatu CSV/XLSX wraz z ich opisem;
 - d) konieczność wysyłania alertów m.in. o awariach, braku połączenia z ładowarką SMS-em oraz na adres e-mail;
 - e) nadawanie zróżnicowanych poziomów uprawnień użytkownikom.
20. Zamawiający wymaga, aby przekazywane przez stację ładowania informacje były przechowywane w bazie danych systemu.
21. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dostęp do aktywnej wersji interfejsu wymiany danych API w zakresie i o parametrach zgodnych z oczekiwaniami Zamawiającego.
22. System ma zapewniać możliwość pracy wielostanowiskowej z wykorzystaniem jednego spójnego środowiska.
23. System zapewni automatyczną kopię zapasową danych oraz ich archiwizację na dedykowanym urządzeniu.
24. 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.
25. System musi zapewnić zarządzanie poszczególnymi ładowarkami w tym m.in. 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.
26. 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,
 - w przypadku wystąpienia awarii, informowanie o przyczynie jej powstania,

- identyfikacja pojazdu poprzez numer taborowy;
 - parametry elektryczne dla danego pojazdu;
 - rozpoczęcie, zakończenie i czas procesu ładowania;
 - rejestrowanie daty i godziny rozpoczęcia i zakończenia procesu ładowania;
 - stanu ilości energii pobranej przez dany pojazd;
 - aktualnej mocy ładowania.
27. Możliwość zdalnego wprowadzania aktualizacji oprogramowania ładowarek oraz zdalne serwisowanie urządzenia.
28. Dostęp w czasie rzeczywistym do aktualnego monitorowania poszczególnych stacji ładowania.
29. Dostęp do statystyk i danych historycznych urządzeń.
30. Informacja o stanie pracy stacji ładowania.
31. Zdalne zarządzania stacją ładowania i mocą.
32. Zdalny dostęp i możliwość zarządzania infrastrukturą za pośrednictwem aplikacji mobilnej lub aplikacji typu „klient” wykonanej w technologii webowej.
33. Wykonawca zobowiązany jest do aktualizacji poszczególnych parametrów/statusów oprogramowania systemów ładowania z poszanowaniem nieprzerwanej pracy operatora Zamawiającego.
34. Wykonawca dostarczy:
- a) instrukcje obsługi, użytkowania i konfiguracji oprogramowania,
 - b) potwierdzenie zgodności oprogramowania z protokołem OCPP lub równoważnym.
35. Oprogramowanie objęte będzie wsparciem serwisowym przez zadeklarowany przez Wykonawcę okres, ale nie mniej niż przez 15 lat od odbioru końcowego przez Zamawiającego przedmiotu zamówienia. Wsparcie obejmuje:
- I. Aktualizację oprogramowania do najnowszej wersji,
 - II. Pomoc przy opracowywaniu nowych szablonów zestawień,
 - III. Usuwanie zgłaszanych problemów,
 - IV. Dostosowanie aplikacji do pełnej wymiany danych - zgodnie z wymogami dotyczącymi funkcjonalności oprogramowania - ze wszystkimi ładowarkami zgodnymi ze standardem OCPP,
 - V. całodobowe i prowadzone w języku polskim wsparcie techniczne i operacyjne dla realizowanych sesji ładowania.
36. W ramach wsparcia serwisowego Wykonawca gwarantuje wykonanie czynności w ciągu maksymalnie:
- 48 godzin dla punktu III (powyżej), o ile dotyczy rozwiązań informatycznych,
 - 30 dni dla punktu I, II i IV (powyżej).
37. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu hasła administratora do wszystkich dostarczonych systemów informatycznych.

38. Wykonawca zapewni dostęp do usługi oprogramowania, która zlokalizowana będzie na serwerach znajdujących się w Europejskim Obszarze Gospodarczym zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
39. Zamawiający zapewnia dostęp do wirtualnej maszyny o parametrach: 4-rdzeniowy procesor, 4GB pamięci operacyjnej, 100 GB obszaru dyskowego. Jeżeli parametry maszyny wirtualnej udostępnione przez Zamawiającego są niewystarczające, obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczyć serwer wraz z licencjami na oprogramowanie.
40. Serwer:
- obudowa serwera typu Rack o wysokości maksymalnie 1U
 - serwer musi posiadać system chłodzenia powietrzem, umożliwiający pracę w temperaturach do +45° C,
 - parametry serwera muszą być na poziomie zapewniającym płynną i dynamiczną pracę systemu telemetrycznego,
 - min. 2 wbudowane interfejsy sieciowe,
 - zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1920x1080
41. Zasilanie awaryjne:
- zasilanie awaryjne musi umożliwić pracę serwera przez minimum 30 minut.
 - obudowa zasilania awaryjnego UPS typu Rack
 - czas przełączenia na baterię 0 ms
 - wyposażony w wyświetlacz LCD i powiadomienia dźwiękowe
42. Pozostałe elementy infrastruktury sprzętowej niezbędne do prawidłowego działania systemu telemetrycznego.
43. Serwer należy zainstalować i uruchomić w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Wykonawca ma zainstalować i skonfigurować system operacyjny dedykowany do monitorowania i zarządzania stacjami ładowania wraz z aplikacją serwerową.
44. Wykonawca dostarczy wymagane licencje na zainstalowane aplikacje i system operacyjny wraz z licencjami dostępowymi, które są także przedmiotem zamówienia i które należy uwzględnić w wartości zamówienia.
45. Aplikacja serwerowa do zarządzania i monitorowania infrastruktury ładowania musi minimum gromadzić dane z ładowarek oraz zarządzać stacjami ładowania.
46. Aplikacja serwerowa zapewni w sposób automatyczny, ciągły i nieprzerwany wysyłanie\odbiór danych rejestrowanych w stacjach ładowania. Informacje te będą zapisywane w bazie danych systemu. W przypadku braku łączności dane historyczne zostaną uzupełnione automatycznie w bazie danych aplikacji serwerowej po nawiązaniu łączności z systemem centralnym.
47. Dostarczone stacje ładowania muszą mieć zdalne zarządzanie mocą z aplikacji serwerowej.
48. Zamawiający wymaga od oprogramowania typu „klient”, aby po zalogowaniu się poprzez przeglądarkę internetową miał dostęp do danych zgromadzonych w

systemie serwerowym oraz do zarządzania stacjami ładowania pojedynczo lub połączone w grupy.

49. Poprzez zarządzanie Zamawiający rozumie, zarządzanie parametrami ładowania, zarządzanie stacją ładowania, zarządzanie prawami dostępu użytkowników do stacji ładowania jak i do systemu Zarządzania i Monitorowania Infrastruktury Ładowania przy różnym poziomie dostępu.
50. Użytkownik w Aplikacji Serwerowej będzie miał nadany login i hasło, a proces logowania realizowany będzie przy uwzględnieniu i z zachowaniem najwyższych standardów bezpieczeństwa. Wymaga się, aby do Aplikacji miało nieograniczony dostęp i mogło pracować jednocześnie minimum 3 użytkowników.
51. Dane gromadzone w aplikacji serwerowej wykorzystywane będą do rozliczania zużycia energii z podziałem na poszczególne pojazdy z uwzględnieniem rzeczywistej sprawności systemu, z przydzieleniem zużycia energii podczas ładowania na poszczególne pojazdy.
52. Dostawa Systemu uwzględniać musi zapewnienie całodobowej (24/7/365) obsługi utrzymaniowej, w ramach której wymagane jest:
 - a) wsparcie użytkownika pojazdu elektrycznego,
 - b) monitorowanie stanu stacji ładowania,
 - c) podstawowa diagnostyka,
 - d) przekierowanie kontaktu,
 - e) organizacja usług serwisowych na miejscu oraz wsparcia technicznego.
53. System musi posiadać własny interfejs API oparty o najlepsze w branży standardy i praktyki bezpieczeństwa, służący potencjalnej integracji z systemami zewnętrznymi.
54. W zakresie obsługi komercyjnej Zamawiający oczekuje od Wykonawcy zapewnienia dostępu do narzędzi informatycznych umożliwiających pełnienie roli Operatora Ogólnodostępnej Stacji ładowania oraz pełnienia przez Wykonawcę roli Dostawcy Usługi Ładowania.
55. W zakresie obsługi komercyjnej użytkowników końcowych (tj. kierowców pojazdów elektrycznych) wymaga się od Wykonawcy:
 - a) dostawy w ramach przedmiotowego Systemu modułów i narzędzie gwarantujących nieprzerwaną Dostawę Usługi Ładowania,
 - b) możliwość zarządzania pojedynczą stacją lub grupą stacji ładowania;
 - c) zautomatyzowana obsługa procesów płatności;
 - d) możliwość tworzenia usług abonamentowych;
 - e) dostęp do aplikacji mobilnej na platformie iOS i Android lub równoważnych zapewniającej odpowiednią identyfikację wizualną punktu ładowania dostępnego do komercyjnego wykorzystania;
 - f) dostęp do usługi płatności jednorazowych umożliwiających realizację sesji ładowania dla niezarejestrowanych w udostępnianej przez Wykonawcę platformie (Systemie);

- g) zapewnienie dostępu do udostępnianych punktów ładowania dla klientów korzystających z roamingu międzynarodowego;
- h) możliwość ograniczenia dostępu do wybranej przez Operatora stacji lub punktu ładowania;
- i) możliwość zdefiniowana własna grupa użytkowników, którzy będą mogli korzystać z usługi ładowania na wskazanych przez Zamawiającego warunkach i zasadach;
- j) zapewnienie widoczności punktu ładowania w platformach roamingu międzynarodowego;
- k) zapewnienia całodobowe Centrum Obsługi Klienta i wsparcia technicznego;
- l) zapewnienie gwarantowanego poziomu świadczonej usługi tzw. SLA na poziomie co najmniej 98% w skali roku, jak również dostępu do panelu umożliwiającego stałe monitorowanie ww. poziomu SLA;
- m) zapewnienie logistyki/dystrybucji materiałów i kart RFID dla każdego nowego Użytkownika zarejestrowanego w Platformie.

56. Ponadto Wykonawca dostarczy wraz z ładowarkami:

- a) 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.
- b) 1 (słownie: jeden) komplet w formie papierowej i 1 (słownie: jeden) na płycie DVD/CD dokumentacji obsługowo-naprawczej oraz danych regulacyjno-naprawczych, niezbędnych do prawidłowej eksploatacji ładowarek wolnych plug - in, opracowanych w języku polskim; Zamawiający dopuszcza wersje on-line wymienionej tu dokumentacji.
- c) 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 wraz z możliwością jego użytkowania na 2 (słownie: dwóch) stanowiskach; Zamawiający dopuszcza wersje on-line wymienionej tu dokumentacji.
- d) 1 (słownie: jeden) komplet fabrycznie nowych, specjalistycznych narzędzi serwisowych, umożliwiających naprawę i diagnozowanie ładowarek wolnych plug - in;