**Podstawowe informacje o oferowanym przedmiocie zamówienia, wymagane przez Zamawiającego. Dotyczy Autobusu EV o którym mowa w załączniku nr 1 do siwz**

Wykonawca składając ofertę deklaruje, że oferowany przez niego przedmiot zamówienia spełnia wszystkie wymagania zamawiającego zawarte w kolumnie „Wymagania Zamawiającego”.

Zamawiający dokonując oceny oferty podda ocenie zgodność informacji podanych w kolumnie „Oferowane przez Wykonawcę (kolumnę wypełnia wykonawca)” z wymaganiami zamawiającego podanymi w kolumnie „Wymagania Zamawiającego”.

Instrukcja wypełnienia kolumny „Oferowane przez Wykonawcę”:

1. W miejscach, w których Zamawiający dopuszcza więcej, niż jedno rozwiązanie (dopuszczając rozwiązania alternatywne), Wykonawca musi wybrać i opisać oferowane rozwiązanie.
2. W miejscach, w których Zamawiający wpisał „Producent: …, typ:…., model: ….” należy podać producenta oraz, o ile występuje, typ i model urządzenia, podzespołu itp.
3. W miejscach, w których Zamawiający wpisał „Opis oferowanego rozwiązania: …”, Wykonawca zobowiązany jest do podania szczegółowego opisu oferowanych cech, parametrów, zespołów, instalacji itp. umożliwiających jednoznaczne potwierdzenie i sprawdzenie, czy Wykonawca spełnił wszystkie wymagania określone przez Zamawiającego.
4. W miejscach, gdzie konieczne jest podanie wartości liczbowych, należy je podać w jednostkach i z dokładnością podawaną przez zamawiającego w kolumnie „Wymagania Zamawiającego”, umożliwiających jednoznaczne potwierdzenie i sprawdzenie, czy Wykonawca spełnił wszystkie wymagania określone przez Zamawiającego.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania Zamawiającego zawarte w specyfikacji technicznej autobusu elektrycznego, które Wykonawca zobowiązany jest potwierdzić.** | **Oferowane przez Wykonawcę:*** **rozwiązania techniczne**
* **parametry techniczne,**
* **okresy gwarancji**

**Potwierdzające w sposób jednoznaczny spełnienie wymagań Zamawiającego.** |
| **Opis wymagania** | **Nr pozycji w specyfikacji technicznej** |
| 1. | Autobus elektryczny, jednoczłonowy, dwuosiowy, fabrycznie nowy, spełniający wszystkie przepisy warunkujące dopuszczenie go do ruchu drogowego na terenie Polski. | 1.1 | **Producent:…****Typ:…****Model:…****Okres gwarancji całopojazdowej (minimalny wymagany 36 miesięcy) …… miesięcy** |
| 2. | Liczba miejsc siedzących obliczona zgodnie obowiązującym prawem musi być ≥ 27 | 2.1 | **Liczba miejsc siedzących:…** |
| 3. | Całkowita liczba miejsc w pojeździe obliczona zgodnie obowiązującym prawem musi być ≥ 70  | 2.2 | **Całkowita liczba miejsc pasażerskich:…** |
| 4. | Liczba miejsc dostępnych z niskiej podłogi nie mniej, niż 8, w tym 4 miejsca siedzące wykonane jako siedzenia specjalnie dla pasażerów niepełnosprawnych, spełniające wymagania Załącznika nr 8 do Regulaminu nr 107 EKG ONZ, zlokalizowane w rejonie drugich drzwi dla pasażerów. | 2.3 | **Liczba miejsc dostępnych z niskiej podłogi:…** |
| 5. | Długość całkowita od 11,50 m do 12,50 m | 3.1 | **Długość całkowita: … m** |
| 6. | Zalecane jest zawieszenie przednie niezależne. Dopuszcza się zawieszenie zależne z belką sztywną.Pneumatyczne, z możliwością realizacji funkcji tzw. „przyklęku”, umożliwiającego obniżenie poziomu podłogi o co najmniej 60 mm, podczas postoju na przystanku.Funkcja musi być uruchamiana ze stanowiska kierowcy oraz posiadać możliwość uruchomienia przyklęku zarówno przy otwartych jak i zamkniętych drzwiach pojazdu oraz możliwość utrzymania autobusu w stanie przyklęku również po wyłączeniu stacyjki.Przy aktywnej funkcji przyklęku oraz: otwartych drzwiachlub aktywnej funkcji otwierania drzwi przez pasażerów pojazd musi być utrzymywany w pozycji przyklęku. | 5.1 | **Producent elementów mechanicznych****(osi ):…****Typ:…****Model:…****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 7. | Oś napędowa – 2 oś pojazdu. | 5.2 | **Producent:…****Typ:…****Model:…** |
|  | Automatyczny układ centralnego smarowania obsługujący co najmniej punkty smarne w zawieszeniu przednim. Dopuszcza się dwa rozwiązania układu smarowania:**Rozwiązanie zalecane:**Funkcjonalność układu:* + 1. Możliwość ustawienia parametrów smarowania: częstotliwości smarowania oraz dawki smaru. Parametry smarowania muszą być niezmienne w czasie i niezależne od: gęstości smaru, ilości smaru w zasobniku, temperatury zewnętrznej w zakresie od -20°C do +40°C.
		2. Realizujący funkcję manualnego przesmarowania, polegającą na ręcznym wymuszeniu przez operatora cyklu smarowania.
		3. Niewrażliwy na oddziaływanie czynników zewnętrznych, takich jak: zanieczyszczenia, wilgoć, temperatura zewnętrzna.
		4. Konstrukcja zasobnika smaru: musi umożliwiać podgląd poziomu smaru, smar nie może mieszać się z kondensatem pary wodnej lub z powietrzem (nie mogą występować pęcherze powietrza), wymagane jest nieprzerwane działanie układu smarowania do całkowitego zużycia smaru znajdującego się w zasobniku.
		5. Układ musi posiadać system diagnozy, informujący w kabinie kierowcy co najmniej o wystąpieniu usterki i braku smaru w zasobniku.

**Rozwiązanie dopuszczane:**Układ centralnego smarowania skonstruowany specjalnie do oferowanego autobusu w celu osiągnięcia optymalnych parametrów pracy, gwarantujących dużą trwałość smarowanych elementów.  | 7.1 | **Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 8. | Zalecany jest jeden centralny silnik, zabudowany przed osią napędową, napędzający most napędowy lub 2 silniki trakcyjne o identycznych parametrach zabudowane w portalowej osi napędowej, z których każdy napędza jedno koło, o mocy i momencie zapewniających osiąganie wymaganych parametrów trakcyjnych autobusu elektrycznego w komunikacji miejskiej miasta Lublin. Silnik/silniki prądu przemiennego. | 8.1 | **Producent silnika/silników:…****Typ:…****Model:…****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 9. | Całkowita moc znamionowa musi być:1. dla silnika centralnego≥ 150 kW,
2. dla 2 silników zamontowanych w osi napędowej ≥ 120 kW.
 | 8.2 | **Moc znamionowa silnika centralnego: … kW****lub****jednego zabudowanego w osi napędowej: … kW** |
| 10. | W przypadku zastosowania jednego centralnego silnika asynchronicznego, musi on spełniać następujące wymagania: klatkowy, zwarty przystosowany do zasilania z przekształtnika trakcyjnego, posiadający wyizolowane wszystkie łożyska na wale silnika lub komory tych łożysk oraz wyposażony w szczotkę, która zwiera wał silnika z jego korpusem. Dopuszcza się brak szczotki, która zwiera wał silnika z jego korpusem, jeżeli konstrukcja silnika wyklucza możliwość jego przyspieszonego zużycia na skutek występowania różnicy potencjałów pomiędzy wałem i korpusem silnika. W takim przypadku wykonawca musi udzielić gwarancji na łożyska silnika nie mniejszej niż 500 000 km i nie mniej niż wynosi okres gwarancji na cały pojazd. | 8.3 | **„Gwarancja na łożyska silnika …. km”****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 11. | Opony bezdętkowe (identyczne dla całej dostawy), wielosezonowe (całoroczne), w wersji miejskiej ze wzmocnionym płaszczem bocznym. Wymagany jest okres gwarancji na każdą oponę nie mniejszy niż:* 100 000 km przebiegulub
* 48 miesięcy

W zależności od tego co pierwsze nastąpi.Zamawiający dopuszcza opony na przedniej osi o innej szerokości lub wskaźniku wysokości, jeżeli podyktowane jest to koniecznością spełnienia wymogów dotyczących nacisków na tą oś. | 9.1 | **Okres gwarancji na każdą oponę:*** **…….. km**
* **…….. miesięcy**
 |
| 12. | Układ pneumatyczny | 10 | **Producent układu pneumatycznego :…****Typ:…****Model:…** |
| 13. | Wyposażony m. in. w: sprężarkę łopatkową lub śrubową o wydatku dostosowanym do eksploatacji w ruchu miejskim. Sprężarka wyposażona w zawór zabezpieczający przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w przypadku zatkania się przewodów za sprężarką lub inne rozwiązanie spełniające tę funkcję. | 10.7 | **Producent sprężarki:……****Typ:……………..****Model:………….****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 14. | Wymagane jest ogrzewanie elektryczne lub mieszane elektryczno – spalinowe:• przedziału pasażerskiego,• indywidualne ogrzewanie stanowiska kierowcy, w którym medium dostarczającym energię cieplną jest płyn niskokrzepnący wykonany na bazie glikolu etylowego, mieszalny z innymi płynami opartymi na tej samej bazie. Płyn ma spełniać co najmniej wymagania normy ASTM D3306 lub SAE J1034 9 normy PN-93/C-40008 + poniższe warunki dodatkowe:1. Temperatura zapłonu > 120 ºC.2. Temperatura krystalizacji płynu o stężeniu eksploatacyjnym ≤ -35 ºC (wg PN-93/C-40008/10).Dopuszcza się zastosowanie płynu chłodniczego na bazie etanodiolu (glikolu etylenowego), musi on jednak spełniać wszystkie przepisy prawa obowiązujące w tym zakresie oraz spełniać ww. warunki dodatkowe.Wykonawca zobowiązany jest na etapie realizacji umowy przedstawić algorytm sterowania ogrzewaniem, (przedstawiający w szczególności wszystkie sygnały niezbędne do sterowania układem ogrzewania), z którego wynikać będzie jednoznacznie spełnienie funkcjonalności wymaganej przez zamawiającego. | 12.1 | **Opis oferowanego rozwiązania:****Producent: …****Typ:…****Model:…** |
| 15. | Dopuszcza się dwa rozwiązania układu klimatyzacji:a) Rozwiązanie zalecane. Klimatyzacja składająca się z dwóch niezależnych układów: dla przestrzeni pasażerskiej oraz dla kabiny kierowcy.Przez niezależny układ klimatyzacji zamawiający rozumie: - wyposażony co najmniej w niżej wymienione oddzielne elementy:* + sprężarkę z napędzającym ją silnikiem elektrycznym,
	+ skraplacz,
	+ parownik (lub parowniki),
	+ zawór/zawory rozprężny/e.

Tym samym zamawiający wymaga, aby układy klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej i kabiny kierowcy wyposażone były w co najmniej oddzielne ww. elementy.b) Dopuszczone rozwiązanie alternatywne. Energooszczędny wspólny układ klimatyzacji i ogrzewania miejsca pracy kierowcy i klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej, spełniający poniższe wymagania:* + logika sterowania klimatyzacją i ogrzewaniem zgodna z normą VDV 236/1 ECO. Temperatura w przestrzeni pasażerskiej wg przebiegu krzywej ekonomicznej dla autobusów klasy 1 (miejskich),
	+ urządzenie zamontowane na dachu autobusu, elektryczne,
	+ pompa ciepła włączona w układ ogrzewania całego autobusu, o mocy umożliwiającej utrzymanie komfortu termicznego w przestrzeni pasażerskiej i kabinie kierowcy. Musi umożliwiająca odzysk ciepła z otoczenia przy temperaturze zewnętrznej ≥ – 5 °C.
	+ do temperatury zewnętrznej ≥ +8 °C cała energia do ogrzewania autobusu musi pochodzić z pompy ciepła
	+ w zakresie temperatur od +8 °C do -5 °C cała energia do ogrzewania autobusu musi pochodzić z pompy ciepła oraz pieca grzewczego,
	+ poniżej -5 °C cała energia do ogrzewania autobusu powinna pochodzić z pieca grzewczego,
	+ zalecana moc chłodnicza ≥ 24 kW, musi być wystarczająca dla spełnienia wymagań dotyczących komfortu termicznego określonych w wytycznych VDV 236/1 ECO,
	+ działające automatycznie, w oparciu o dane rejestrowane przez czujniki temperatury wewnątrz i na zewnątrz autobusu, we współpracy z układem ogrzewania autobusu,
	+ posiadająca funkcję chłodzenia i ogrzewania, z funkcją niezależnego sterowania pracą i regulacją temperatury w kabinie kierowcy oraz przestrzeni pasażerskiej,
	+ sterownik umożliwiający ręczne ustawienie (w trybie serwisowym) wymaganej temperatury w przestrzeni pasażerskiej,
	+ z możliwością pracy w trybie samej wentylacji przestrzeni pasażerskiej,
	+ automatyczny układ sterowania pracą urządzenia klimatyzacyjnego, we współpracy z urządzeniami ogrzewczymi i wentylacyjnymi,
	+ nadmuch powietrza realizowany wieloma otworami rozmieszczonymi równomiernie w przestrzeni pasażerskiej, w taki sposób, aby umożliwiały wymaganą wymianę powietrza. Nie może powodować dyskomfortu (odczucia chłodu lub uciążliwego hałasu związanego z pracą urządzenia) dla pasażerów siedzących i stojących w każdym miejscu przestrzeni pasażerskiej,
	+ w miejscu łatwo dostępnym musi być zamontowane odpowiednie szybkozłącze kątowe umożliwiające podłączenie urządzenia do obsługi klimatyzacji.

**Uwaga dotycząca obu ww. rozwiązań, tj. zalecanego i dopuszczonego**: Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć urządzenie do wymiany czynnika w trybie pracy automatycznej (tj. operator wybiera program wymiany czynnika i go załącza) oraz urządzenie diagnostyczne do obsługi, diagnozy i naprawy układu klimatyzacji. | 13.2 | **Producent klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej : …****Typ:…****Model:…****Producent klimatyzacji kabiny kierowcy: …****Typ:…****Model:…****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 16. | Układ trakcyjny umieszczony w miejscu zapewniającym łatwy dostęp do wszystkich urządzeń. **Rozwiązanie zalecane**: Urządzenia takie jak: rozdzielnica wysokiego napięcia, falownik/falowniki trakcyjny/e, przetwornica statyczna, zabudowane muszą być w jednej wspólnej obudowie zamontowanej na dachu autobusu:15.1.1. Dostęp do elementów ww. urządzeń musi być możliwy po otwarciu jednej pokrywy. Dopuszcza się podzielenie tej pokrywy na segmenty.15.1.2. Nie dopuszcza się zabudowy ww. urządzeń w oddzielnych obudowach. Ponadto dostęp do wszystkich elementów składowych tych urządzeń tj.: styczników, tranzystorów, dławików, płyt sterujących, musi być możliwy bezpośrednio po otwarciu pokrywy, o której mowa w pkt 15.1.1.15.1.3. Pokrywa musi być połączona z obudową za pomocą zawiasów i zabezpieczona przed otwarciem za pomocą zamków, których otwieranie i zamykanie musi odbywać się bez konieczności użycia dodatkowych narzędzi (przykład rozwiązania: dopuszcza się zamki zatrzaskowe, niedopuszczalne są natomiast połączenia śrubowe).15.1.4. Nie dopuszcza się plombowania obudów jakichkolwiek urządzeń. **Dopuszcza się rozwiązanie**, w którym poszczególne elementy układu napędowego oraz urządzenia pomocnicze będą rozmieszczone zgodnie z potrzebami i możliwościami konstrukcyjnymi.Konstrukcja obudowy, pokrywy oraz ich połączenie muszą zapewniać poprawną pracę zabudowanych urządzeń oraz utrzymanie prawidłowej rezystancji izolacji w warunkach panujących w polskiej strefie klimatycznej, a w szczególności poprzez zabezpieczenie przed wilgocią oraz dostawaniem się pyłów. | 15.1 | **Producent:…****Typ:…****Model:…****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 17. | Wymagana jest dostawa ładowarek małej mocy do ładowania wolnego umożliwiających naładowanie baterii trakcyjnych autobusu od 0 do 100 % energii dostępnej oraz przeprowadzenie procesu balansowania napięć ogniw w czasie 3 godzin zgodnie z poniższą specyfikacją:1. - 2 szt. ładowarek mobilnych o mocy znamionowej ≥ 40 kW- na kółkach, których przemieszczanie możliwe będzie po terenie zajezdni,
2. – 10 szt. ładowarek podwójnych stacjonarnych. Każda z ładowarek musi być podłączona do stałego zasilania, oraz umożliwiać równoczesne ładowanie 2 szt. autobusów EV z mocą ≥ 40 kW oraz umożliwiać ładowanie 1 szt. autobusu z mocą podwojoną tj. ≥ 80 kW.

Ładowarki wymienione powyżej muszą posiadać identyczne moduły mocy. Zalecane jest, żeby moduły mocy były również identyczne z modułami, o których mowa w pkt. 5.10 Specyfikacji technicznej punktu ładowania stanowiącego Załącznik nr 2 do s.i.w.z. | 17.1 | **Producent ładowarki mobilnej:…****Typ:…****Model:…****Moc ładowarki mobilnej: … kW****Producent ładowarki podwójnej:…****Typ:…****Model:…****Moc ładowarki podwójnej: … kW****Okres gwarancji na ładowarki małej mocy (musi być równy okresowi gwarancji udzielonej na punkt ładowania tj. minimum 36 miesięcy): … mc** |
| 18. | Sprawność ≥ 95%.Sprawność ≥ 95%. Zaoferowana wartość sprawności musi zostać potwierdzona na etapie realizacji umowy przez niezależną jednostkę upoważnioną do wykonywania takich badań, posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w wydanym certyfikacie zgodności wraz z raportami z badań na podstawie których wydano certyfikat. | 17.3 | **… %** |
| 19. | Współczynnik mocy ≥ 0,98.Zaoferowana wartość współczynnika mocy musi zostać potwierdzona na etapie realizacji umowy przez niezależną jednostkę upoważnioną do wykonywania takich badań, posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w wydanym certyfikacie zgodności wraz z raportami z badań na podstawie których wydano certyfikat. | 17.5 | **Współczynnik mocy: …** |
| 20. | Nominalny prąd ładowania bateriidla ładowarki mobilnej (o mocy ≥ 40 kW) musi być ≥ 80 A,dla ładowarki podwójnej stacjonarnej (o mocy całkowitej ≥ 80 kW) musi być ≥ 160 A. | 17.7 | **Nominalny prąd ładowania:*** dla ładowarki mobilnej = ……….A
* dla ładowarki podwójnej stacjonarnej = ……A
 |
| 21. | Dopuszcza się dwa rozwiązania konstrukcyjne w zależności od rodzaju złącza pantografowego:* 1. z pantografem zamontowanym na dachu autobusu i stacją dokującą zamontowaną na konstrukcji wsporczej
	2. z odwróconym pantografem – pantografem zamontowanym na konstrukcji wsporczej i opuszczanym na dach pojazdu (wymagana jest zgodność z normą ISO 15118-8). Na dachu autobusu muszą znajdować się szyny stanowiące styki złącza.

Uwaga:Złącze pantografowe, musi być ogólnodostępne dla producentów autobusów elektrycznych na zasadach analogicznych do występujących na rynku głównych podzespołów do autobusów takich jak: silnik, skrzynie przekładniowe, układy zawieszenia, układ pneumatyczny, itp. | 18.3 | **Producent:…****Typ:…****Model:…****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 22. | Konstrukcja szkieletu nadwozia wykonana:* ze stali odpornej na korozję – nierdzewnej o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10088 lub normą równoważną lub: aluminium, tworzyw sztucznych, ich kompozytów, innych materiałów o porównywalnej odporności na korozję

lub* ze stali konstrukcyjnej o wysokiej wytrzymałości o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10025 lub normą równoważną, zabezpieczonej metodą całopojazdowej kataforezy (szkielet nadwozia i podwozie zabezpieczone w jednym procesie technologicznym).

Zamawiający dopuszcza inny sposób zabezpieczenia od kataforezy jednak Wykonawca zobowiązany jest wówczas do udzielenia gwarancji na nadwozie i podwozie, na okres ≥ 144 miesięcy oraz nie wymagać od zamawiającego wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy podwoziu w okresie udzielonej gwarancji. | 19.1 | **Opis oferowanego rozwiązania:****Okres gwarancji na szkielet nadwozia (nie mniej niż 144 miesiące) ….. miesiące** |
| 23. | Lakierowanie zgodnie z kolorystyką Zamawiającego (kolory biały RAL 9016, zielony RAL 6018, czerwony RAL 3020) oraz naniesienie oznakowania graficznego. Logo miasta wykonane metodą ploterową. Dach i obudowy urządzeń zamontowanych na dachu w kolorze czerwonym. Zamawiający dopuszcza wykonanie obudów baterii trakcyjnych zamontowanych na dachu w kolorze białym.Wzór malowania (również elementów metalowych wewnątrz pojazdu), rozmieszczenie oznakowania graficznego i sposób jego naniesienia, rozmieszczenie i rodzaj zastosowanych piktogramów zostanie uzgodniony z zamawiającym na etapie realizacji umowy. | 19.4 | **Okres gwarancji na zewnętrzną powłokę lakierniczą (nie mniej niż 60 miesięcy): ……miesięcy** |
| 24. | Konstrukcja podwozia (płyty podłogowej, kratownicy, ramy) wykonana:- ze stali odpornej na korozję – nierdzewnej o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10088 lub normą równoważną  lub- ze specjalnej stali konstrukcyjnej o wysokiej wytrzymałości o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10025 lub norma równoważną zabezpieczonej metodą kataforezy. Zamawiający dopuszcza inny sposób zabezpieczenia od kataforezy jednak Wykonawca zobowiązany jest wówczas do udzielenia gwarancji na podwozie i nadwozie, na okres ≥ 144 miesięcy oraz nie wymagać od zamawiającego wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy podwoziu w okresie udzielonej gwarancji. | 20.1 | **Opis oferowanego rozwiązania:****Okres gwarancji na konstrukcję podw**ozia (płytę podłogową, kratownicę, ramę) **(nie mniej niż 144 miesiące) ….. miesięcy** |
| 25. | Szyba przednia dzielona w pionie lub jednoczęściowa. | 24.1 | Opis oferowanego rozwiązania: |
| 26. | Automat biletowy | 26 | **Producent automatu biletowego:….****Typ:…****Model:** |
| 27. | Kasowniki | 27 | **Producent kasownika:….****Typ:…****Model:** |
| 28. | Źródłem energii do napędu trakcyjnego muszą być baterie litowo – jonowe przystosowane do eksploatacji w sposób ciągły, w warunkach atmosferycznych występujących w polskiej strefie klimatycznej (przy temperaturze zewnętrznej **od -30 0C do +40 0C**), zgodnie z niżej opisanym cyklem:* 1. ładowanie wolne na zajezdni od 0 % do 100 % energii dostępnej, o której mowa w pkt 35.4.4. i 35.4.5 niniejszej specyfikacji technicznej, w czasie ≤. 3 h w celu pełnego naładowania i przeprowadzenia balansowania (jeżeli jest konieczne) napięć ogniw i baterii, za pomocą ładowarki małej mocy.
	2. doładowywanie cykliczne na przystankach końcowych do 100 % energii dostępnej, o której mowa w pkt 35.4.5 niniejszej specyfikacji technicznej, w czasie przewidzianym na ładowanie, nie dłuższym niż 12 min za pomocą ładowarki dużej mocy
	3. długość trasy pokonywanej przez autobus pomiędzy kolejnymi doładowywaniami - 40 km,
	4. przebiegi autobusu:

- dzienny: 300 km- roczny: 80 000 kmZalecane jest zastosowanie do budowy baterii trakcyjnych ogniw elektrochemicznych litowo jonowych z anodą zawierającą tlenki tytanianu litu, którego udział wagowy w ogniwie stanowi minimum 20 %. W literaturze technicznej oznaczane są symbolem LTO (litowo tytanowo tlenowe). Dopuszcza się zastosowanie innych ogniw, pod warunkiem, że spełnione zostaną **wszystkie** wymagania określone w punkcie 35 niniejszej specyfikacji technicznej. | 35.1 | **Producent ogniw elektrochemicznych: …****Typ: …****Model: …****Rodzaj ogniw elektrochemicznych (na przykład: LTO, NMC, itd.) …………****Producent baterii trakcyjnych: …****Typ: …****Model: …****Opis oferowanego rozwiązania:** |
| 29. | Parametry baterii trakcyjnych i ogniw elektrochemicznych:1. Pojemność energetyczna nominalna PEb musi być ≥ 96  kWh.
2. Napięcie pracy baterii musi mieścić się w granicach. od 400 do 780 V DC.
3. Wykonane z ogniw elektrochemicznych, których charakterystyka pozwala na obciążanie ich w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych, podczas ładowania i rozładowywania prądami o wartościach umożliwiających spełnienie wszystkich wymagań i parametrów określonych w pkt 35 specyfikacji technicznej autobusów EV stanowiących zał. nr 1 do siwz. Zaleca się, żeby konstrukcja ogniw elektrochemicznych umożliwiała obciążanie ich maksymalnym ciągłym prądem ładowania i rozładowania (Imaxc) ≥ 4 C, a chwilowym (10 sekundowym) (Imaxch) ≥ 8 C, gdzie C oznacza wartość natężenia prądu 1 godzinnego ogniwa.
4. Podczas zasilania układu napędowego w autobusie, energia dostępna z baterii trakcyjnych - PEbD = PEb x sprawność baterii. Sprawność baterii trakcyjnych - SB musi być ≥ 95 %, podczas badania przeprowadzonego zgodnie z poniższą procedurą.

Procedurę tę należy traktować jako propozycję badania baterii trakcyjnej (testu), która może ulec modyfikacji:1. Temperatura badania: od +20 0C do +30 0C
2. Ciśnienie badania - atmosferyczne
3. Naładowanie baterii do stanu pełnego naładowania. Energia zgromadzona w baterii musi być równa pojemności energetycznej nominalnej -PEb, zaoferowanej przez wykonawcę w pkt. 35.3.1
4. Rozładowanie baterii prądem o natężeniu równym 1C, gdzie C oznacza pojemność baterii w Ah, musi pozwolić uzyskać energię podczas rozładowywania PEbD = PEb x sprawność baterii. Zamawiający dokona sprawdzenia zgodności zaoferowanych parametrów baterii z rzeczywistymi podczas testów przed dostawą.
5. **Zalecane** jest ograniczenie programowe energii dostępnej do wartości równej 0,8 x PEbw celu wydłużenia żywotności baterii, przy równoczesnej możliwości głębszego ich rozładowania w sytuacjach awaryjnych
6. Ogniwa elektrochemiczne powinny być łączone ze sobą poprzez spawanie laserowe w ramach jednego modułu, który stanowi połączony trwale podstawowy element wymienny ogniw baterii. Moduły natomiast muszą być łączone ze sobą w sposób umożliwiający wymianę jednego modułu oraz zabezpieczone przed poluzowywaniem się połączeń w trakcie eksploatacji.
7. Konstrukcja baterii musi zapewniać eksploatację autobusu bez ograniczeń w skrajnych warunkach atmosferycznych, przy temp. zewnętrznej od -30 0C do +40 0C, przy sposobie użytkowania opisanym w pkt. 35.1. Wykonawca musi przewidzieć konieczność zastosowania układów ogrzewania lub chłodzenia baterii. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia na etapie realizacji umowy odpowiednich charakterystyk baterii, z których wynikać będzie w sposób jednoznaczny spełnienie tego warunku.
8. Wymagania dotyczące stanu baterii w okresie udzielonej gwarancji.

Zamawiający wymaga udzielenia przez Wykonawcę gwarancji na baterie trakcyjne w pełnych miesiącach przy równoczesnym zastrzeżeniu, że w okresie tym ilości energii dostarczonej do nich w procesie ładowania ładowarkami dużej i małej mocy (oznaczona przez Zamawiającego jako żywotność baterii –ŻB i podawana w jednostce [kWh]) będzie równa co najmniej wartości obliczonej zgodnie z poniższym wzorem:ŻB = Mze x Gbofgdzie* ŻB oznacza żywotność baterii w [kWh]
* Mze oznacza założone przez Zamawiającego miesięczne zużycie energii przez autobus elektryczny równe 12 060 [kWh/miesiąc]
* Gbof – zaoferowany przez wykonawcę okres gwarancji na baterie trakcyjne EV podany w pełnych miesiącach.

 W okresie udzielonej gwarancji spadek nominalnej pojemności energetycznej baterii -PEb musi być < 20% w odniesieniu do zaoferowanej w pkt. 35.4.1. specyfikacji technicznej autobusu EV lub oporność wewnętrzna baterii nie może wzrosnąć więcej niż 2- krotnie w porównaniu do początkowej podanej w pkt. 35.4.1. specyfikacji technicznej autobusu EV. | 35.4 | **Parametry baterii****Pojemność energetyczna nominalna PEb:…[kWh]****Napięcie pracy baterii: od…[V] do ……[V]****Pojemność całkowita baterii trakcyjnych: … Ah****Sprawność baterii: … %****Oporność wewnętrzna całkowita baterii trakcyjnych:… Ω****Okres gwarancji na baterie trakcyjne EV (minimum 60 miesięcy): ….. miesięcy****Żywotność baterii w okresie gwarancji – ŻB : … [kWh]****Parametry ogniwa elektrochemicznego****Pojemność ogniwa elektrochemicznego: …[Ah]****Maksymalny ciągły prąd ładowania i rozładowania (Imaxc):….[A]****Maksymalny chwilowy prąd ładowania i rozładowania (Imaxch):….[A]****Wykonawca zobowiązany jest załączyć do oferty dokument (np. kartę katalogową produktu), wystawiony przez producenta oferowanych ogniw elektrochemicznych, w którym potwierdzone będą oferowane wartości natężenia prądów (Imaxc) i (Imaxch) oraz rodzaj ogniw elektrochemicznych.** |