

Nr sprawy: PE/1/2024
pieczęć Wykonawcy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA TROLEJBUSÓW

Pełne dane adresowe Wykonawcy/Wykonawców*:

Nazwa (firma):

Siedziba:

Nr telefonu:

Adres:

Adres do korespondencji:

Nr NIP:

Nr REGON:

e-mail:

Nazwa (firma):

Siedziba:

Nr telefonu:

Adres:

Adres do korespondencji:

Nr NIP:

Nr REGON:

e-mail:

L.p.	Opis parametru		Wymagania Zamawiającego	Spełnia/nie spełnia**
1.	Typ trolejbusu	1.1	Jednoczłonowy, dwuosiowy	
2.	Wymiary trolejbusu	2.1	Długość całkowita – od 11,5 m do 12,5 m	
		2.2	Szerokość całkowita – do 2,55 m	
3.	Napęd trolejbusu	3.1	Trolejbus wyposażony w napęd umożliwiający jazdę po sieci trakcyjnej zasilanej napięciem 600V DC oraz umożliwiający jazdę bez podłączenia do sieci trakcyjnej. W skład napędu trolejbusu wchodzi: kontener napędu, silnik trakcyjny oraz baterie trakcyjne.	
		3.2	Prędkość maksymalna trolejbusu: 65 km/h. Zdolność do pokonywania wzniesień o nachyleniu do 12% z pełnym obciążeniem.	
		3.3	Napęd trolejbusu odporny na eksploatację w skrajnie niekorzystnych warunkach eksploatacji miejskiej, zabezpieczony przed kontaktem z wodą, zapewniający prawidłową pracę przy temperaturach zewnętrznych od -30 °C do 40 °C. Należy uwzględnić również dodatkowe nagrzewanie się trolejbusu w wyniku działania promieniowania słonecznego o natężeniu do 1000 W/m ² .	
		3.4	Napęd trolejbusu musi odzyskiwać energię z hamowania i wykorzystywać ją do ładowania baterii trakcyjnych lub zwracać do sieci trakcyjnej. W przypadku, gdy baterie trakcyjne są naładowane w pełni, a sieć trakcyjna nie jest w stanie przyjąć odzyskanej energii, zostanie ona skierowana do rezystora hamowania.	
		3.5	Podzespoły wchodzące w skład napędu trolejbusu (kontener napędu, silnik trakcyjny oraz baterie trakcyjne) wyprodukowane przez jednego producenta.	
		3.6	Napęd trolejbusu musi umożliwiać prawidłową pracę przy napięciu w sieci trakcyjnej od 400V do 850V.	
4.	Kontener napędu	4.1	Kontener napędu zainstalowany na dachu pojazdu, wyposażony w falownik trakcyjny, przetwornicę systemu ogrzewania i klimatyzacji, przetwornicę systemów pomocniczych, przetwornicę zasilania 24V oraz zasilacz zarządzający pracą baterii trakcyjnych. Układ sterowania oparty na komunikacji przez magistralę CAN.	
		4.2	Falownik trakcyjny wykonany w technologii IGBT i/lub SiC. Parametry pracy dobrane tak, aby był on w stanie w sposób ciągły zasilać asynchroniczny silnik trakcyjny. Dobór podzespołów musi zapewniać wysoką niezawodność falownika oraz chronić go przed wilgocią, temperaturą i kurzem. Konstrukcja elektroniki sterującej musi pozwalać na łatwą i wygodną diagnostykę i pomiar w czasie rzeczywistym za pomocą laptopa. Złącze diagnostyczne musi znajdować się wewnątrz pojazdu. Chłodzenie falownika za pomocą wentylacji wymuszonej.	
		4.3	Przetwornica systemu ogrzewania i klimatyzacji o mocy 45-55 kVA.	

		4.4	Przetwornica systemów pomocniczych, zasilająca silnik asynchroniczny kompresora, wentylatory układu chłodzenia oraz zasilanie silnika pompy wspomaganie kierownicy o mocy 12-18 kVA.	
		4.5	Zasilacz zarządzający pracą baterii trakcyjnych, używany do ładowania baterii trakcyjnych oraz umożliwiający pobór energii z baterii trakcyjnych.	
5.	Silnik trakcyjny	5.1	Trolejbus wyposażony w silnik trakcyjny centralny, asynchroniczny, o mocy 160 kW, 2p=4.	
		5.2	Silnik trakcyjny współpracujący z układem mechanicznym, zapewniającym wspomaganie kierownicy podczas holowania pojazdu przy wyłączonej stacyjce, a także w przypadku braku zasilania 24V oraz podczas jazdy przy zaniku pracy przetwornicy systemów pomocniczych.	
6.	Baterie trakcyjne	6.1	Trolejbus wyposażony w zestaw baterii trakcyjnych, wykonanych w technologii LTO, o pojemności nominalnej minimum 42 kWh, umożliwiających przejechanie co najmniej 15 km podczas eksploatacji na liniach komunikacyjnych, bez konieczności doładowywania baterii.	
		6.2	Zabudowa urządzeń do magazynowania energii musi umożliwiać ich swobodną i łatwą wymianę w warunkach warsztatowych użytkownika w czasie do 3 godzin. Podany czas dotyczy tylko czynności mechanicznych.	
		6.3	Baterie trakcyjne muszą być takiej konstrukcji, aby możliwy był ich jak najdłuższy okres użytkowania, z tym, że po 36 miesiącach użytkowania w sposób określony w wymaganiach technicznych, możliwość magazynowania energii w urządzeniach musi pozwolić na przejechanie w warunkach SORT-2 co najmniej 13 km, bez doładowywania baterii.	
		6.4	Trolejbus wyposażony w gniazdo CCS Combo 2, umożliwiające ładowanie baterii trakcyjnych za pomocą zewnętrznej ładowarki.	
		6.5	Podczas ładowania baterii poprzez gniazdo musi działać blokada, uniemożliwiająca ruszenie pojazdem.	
7.	Odbieraki prądu	7.1	Trolejbus wyposażony w zespół odbieraków prądu przystosowany do trolejbusów umożliwiających jazdę bez podłączenia do sieci trakcyjnej.	
		7.2	Zespół odbieraków prądu współpracujący z siecią trakcyjną 600V DC, przewodem jezdnym DJP100 oraz urządzeniami zainstalowanymi na sieci trakcyjnej na terenie miasta Tychy. Obciążalność elektryczna cieplna odbieraków dostosowana do trolejbusów wyposażonych w baterie trakcyjne. Prawidłowa praca zespołu odbieraków dla wysokości zawieszenia sieci trakcyjnej od 3,7 do 6,2 m oraz dla odchyłu od sieci do 4,5 m w lewo i prawo.	
		7.3	Zespół odbieraków umożliwia automatyczne odłączanie się od sieci trakcyjnej. Funkcja ta jest dostępna podczas postoju oraz podczas jazdy, przy prędkości mniejszej niż 35 km/h. Podczas jazdy z wykorzystaniem baterii trakcyjnych powinno działać pneumatyczne zabezpieczenie przed przypadkowym wypadnięciem odbieraków z haków.	

		7.4	Urządzenie wyposażone w funkcję automatycznego podłączania się do sieci podczas postoju, przy zastosowaniu na sieci trakcyjnej odpowiedniego urządzenia naprowadzającego.	
		7.5	Zespół odbieraków prądu musi wykryć stan przypadkowego wypadnięcia odbieraków z sieci trakcyjnej i zainicjować wówczas automatyczne ściągnięcie odbieraków na haki.	
		7.6	Automatyczne podłączanie i odłączanie będzie realizowane za pomocą poduszek miechowych zainstalowanych przy podstawie odbieraków prądu. Nie dopuszcza się stosowania siłowników pneumatycznych.	
		7.7	Odbieraki prądu muszą umożliwić regulację siły docisku do sieci trakcyjnej w zakresie od 70 do 130N. Nastawiony docisk będzie wynosił około 100N.	
		7.8	Wzmocnione drążki odbieraków o długości około 4250 mm, wykonane ze elektroizolacyjnego szklolaminatu, a ich końcówki zagięte do góry pod kątem 12° na długości około 60 cm od strony zbieraka prądu. Kolor drążka – szary, końcówka na długości około 1,5 m od strony zbieraka prądu w kolorze żółtym. Zastosowane zbieraki prądu muszą być dostosowane do odbieraków z zagiętymi końcówkami, tzn. umożliwiać pracę we wszystkich płaszczyznach ruchu. Szczegóły dotyczące odbieraków zostaną uzgodnione po podpisaniu Umowy.	
		7.9	Na tylnej ścianie trolejbusu zainstalowane dwie zwijarki sznurka, połączone z drążkami odbieraków prądu, umożliwiające manualne zakładanie i zdejmowanie odbieraków przez kierowcę oraz wymianę ślizgów węglowych. Na sznurkach zainstalowany dodatkowy izolator. Narożniki tylnej ściany pojazdu wyposażone dodatkowo w osłony ze stali nierdzewnej, zabezpieczające przed uszkodzeniem lakieru przez sznurek zwijarki podczas wymiany ślizgów węglowych. Osłony te zostaną założone wyłącznie w miejscu, gdzie sznurek zwijarki dotyka narożnika podczas wymiany ślizgów węglowych przez kierowcę.	
		7.10	Zespół odbieraków prądu wyposażony w system doświetlający, uruchamiany ze stanowiska kierowcy.	
		7.11	Trolejbus powinien być wyposażony w tyczkę teleskopową izolacyjną do ręcznego opuszczania ramion odbieraków prądowych. Długość po rozłożeniu tyczki max 6200 mm z tym, że każdy z elementów składowych nie powinien być dłuższy niż 1300 mm. Tyczka powinna być montowana w kabinie kierowcy.	
		7.12	Trolejbus musi umożliwiać jazdę na bateriach trakcyjnych z pominięciem kontroli położenia odbieraków prądu (w sytuacjach awaryjnych).	
8.	Sprężarka	8.1	Sprężarka powietrza wyposażona w system zabezpieczający przed nadmierną kondensacją wody np. poprzez wstępne nagrzewanie do temperatury roboczej podczas rozruchu. Wielkość i rodzaj sprężarki należy uzgodnić z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.	
		8.2	Zabudowa sprężarki musi umożliwiać jej swobodną i łatwą wymianę w warunkach warsztatowych użytkownika w czasie do 1,5 godziny.	

		8.3	Sprężarka musi być wyposażona w system rozruchu soft-start. Funkcja ta będzie realizowana przez przetwornicę systemów pomocniczych. Zamawiający dopuszcza realizację tego wymogu poprzez chwilowe wyłączenie i ponowne załączenie przetwornicy systemów pomocniczych w momencie konieczności uruchomienia sprężarki.	
		8.4	Wykonawca dostarczy 1 szt. zapasowej sprężarki wraz z niezbędnymi mocowaniami umożliwiającymi szybką podmianę w sytuacji awarii sprężarki zamontowanej w pojeździe.	
9.	Układ kontroli stanu izolacji i napięcia dotykowego	9.1	Trolejbus wyposażony w układ kontroli stanu izolacji poszczególnych stopni oraz napięcia dotykowego między masą trolejbusu a ziemią (Detektor Napięcia Dotykowego).	
		9.2	Pojawienie się zagrożenia musi być sygnalizowane dźwiękowo i za pomocą lampki kontrolnej lub komunikatu na monitorze w kabinie kierowcy. Dźwiękowy sygnał ostrzegawczy o wystąpieniu jakiegokolwiek awarii/usterki musi brzmieć przez określony czas, a następnie wyłączyć się. Dźwięk ten musi pojawiać się ponownie co ok. 10 minut oraz pojawiać się po każdym ponownym uruchomieniu pojazdu. Powyższe nie dotyczy lampki kontrolnej, która musi stale informować o usterce.	
		9.3	Układ ten musi mieć możliwość tymczasowego wyłączenia w celu wykonania pomiaru poszczególnych stopni izolacji za pomocą zewnętrznego miernika.	
		9.4	Tabliczka pomiarowa z wyprowadzonymi punktami izolacji musi być umieszczona w łatwo dostępnym dla obsługi miejscu.	
		9.5	Dopuszcza się grupowanie podobnych punktów pomiarowych izolacji, jeśli jest to dozwolone przez obowiązujące przepisy.	
10.	Układ centralnego smarowania	10.1	Wymagany jest system centralnego smarowania zawierający dodatki poprawiające właściwości antykorozyjne i antyutleniające, przeznaczony do smarowania skojarzeń trących w pojazdach użytkowych, w tym trolejbusów.	
		10.2	Wykonawca zastosuje taki rodzaj smaru, który zapewni prawidłowe smarowanie poszczególnych punktów smarnych podwozia.	
		10.3	Układ jedнопrzewodowy z elektronicznym układem sterującym z pamięcią i możliwością regulacji częstotliwości smarowania oraz złącze wraz z przewodem do uzupełniania zbiorniczka dostępne ze stanowiska naprawczego.	
		10.4	Konstrukcja zasobnika smaru musi umożliwiać podgląd poziomu smaru, smar nie może się mieszać z kondensatem pary wodnej lub powietrzem, wymagane jest nieprzerwane działanie układu smarowania do całkowitego zużycia smaru znajdującego się w zasobniku.	
		10.5	Typ urządzenia i jego parametry zostaną uzgodnione po podpisaniu umowy.	
11.	Układ hamulcowy	11.1	Trolejbus wyposażony w elektronicznie sterowany układ hamulcowy EBS (Electronic Braking System).	

		11.2	Trolejbus wyposażony w hamulec elektrodynamiczny, umożliwiający rekuperację energii. Energia ta będzie wykorzystywana do ładowania baterii trakcyjnych. W przypadku, gdy baterie będą w pełni naładowane energia zostanie zwrócona do sieci trakcyjnej. Jeżeli sieć trakcyjna nie będzie w stanie przyjąć tej energii, trolejbus skieruje ją do rezystora hamowania.	
		11.3	Aby hamowanie trolejbusu było właściwe, musi być zapewniona właściwa współpraca między układem hamowania w trolejbusie (układem EBS), a hamulcem elektrodynamicznym (tzw. blending układu EBS i hamulca elektrodynamicznego).	
		11.4	Hamulec zasadniczy pneumatyczny: hamulce tarczowe na wszystkich osiach, zaciski z automatyczną regulacją luzu.	
		11.5	Hamulec przystankowy uruchamiany automatycznie po otwarciu drzwi oraz po każdym zatrzymaniu pojazdu.	
		11.6	Trolejbus wyposażony w system ASR lub równorzędny.	
12.	Układ zawieszenia	12.1	Zawieszenie pneumatyczne z szybko wymiennymi elementami sprężynującymi w postaci miechów ze zintegrowanym, elastycznym ogranicznikiem skoku.	
		12.2	System układu poziomującego nadwozie ECAS, wyposażony w „przyklęk” prawej strony, umożliwiający obniżenie poziomu podłogi w I, II, III drzwiach wejściowych co najmniej o 60 mm, lub system równoważny, tj. elektronicznie sterowane zawieszenie pneumatyczne składające się z: jednostki sterującej, zespołu zaworów elektromagnetycznych, czujników położenia wraz z czujnikami ciśnienia w miechach, urządzenia zdalnego sterowania oraz wyposażone w funkcję tzw. "przyklęku" tj. obniżenia poziomu podłogi po stronie I, II i III drzwi wejściowych co najmniej o 60 mm (minimalne kryteria równoważności).	
13.	Układ pneumatyczny	13.1	Elementy układu pneumatycznego umieszczone w sposób chroniący je przed zanieczyszczeniami i solą z posypywania dróg.	
		13.2	Zbiorniki sprężonego powietrza wykonane ze stali nierdzewnej lub aluminium wyposażone w zawory odwadniające lub możliwość odwadniania poprzez przyłącza kontrolne układu pneumatycznego.	
		13.3	Przewody układu pneumatycznego wykonane z materiałów nieulegających korozji.	
		13.4	Przyłącze do napełniania sprężonym powietrzem z przodu i z tyłu trolejbusu.	
		13.5	Przyłącze do pompowania opon z układu pneumatycznego trolejbusu.	
		13.6	Układ wyposażony w urządzenia zabezpieczające go przed zamarzaniem w okresie zimowym (odolejacz i osuszacz).	
14.	Instalacja elektryczna	14.1	Złącza przewodów i urządzeń czytelnie, numerycznie opisane.	
		14.2	Złącza i urządzenia (przełączniki, sterowniki, włączniki itp.) w szczelnie zamkniętych schowkach zabezpieczonych przed wilgocią (preferowane umieszczenie tablicy rozdzielczej wewnątrz trolejbusu w miejscu najmniej narażonym na skutki ew. kolizji drogowych).	

		14.3	Złącza i urządzenia (przełączniki, sterowniki, bezpieczniki itp.) instalacji elektrycznej sterowania obwodami WN muszą znajdować się na osobnej tablicy wewnętrznej pojazdu.	
		14.4	Wiązki przewodów ułożone w szczelnie zamkniętych kanałach lub przewodach, bądź w rurkach izolacyjnych zabezpieczających je przed zabrudzeniem i wilgocią w czasie eksploatacji, szczególnie w warunkach zimowych. Kable i przewody muszą spełniać wszystkie normy i przepisy wymagane przy budowie trolejbusów i posiadać niezbędne atesty. Zastosowany podwójny układ izolacji instalacji elektrycznej wysokiego napięcia.	
		14.5	Pomieszczenie akumulatorów wyposażone w wózek lub szufladę do wysuwania akumulatorów, wykonane ze stali nierdzewnej zabezpieczonej dodatkowo przed korozją np. tworzywami sztucznymi.	
		14.6	Trolejbus musi być wyposażony w automatyczny wyłącznik masowy, który po ustalonym czasie wyłączy masę w całym pojeździe, a aktywuje go naciśnięcie przycisku otwarcia pierwszych drzwi, umiejscowionego w przedniej masce pod klapą. Szczegóły dotyczące działania wyłącznika zostaną uzgodnione po podpisaniu umowy.	
15.	Koła i ogumienie	15.1	Opony bezdętkowe, wielosezonowe w wersji miejskiej ze wzmocnionym płaszczem bocznym klasy efektywności energetycznej min. E (Rozporządzenie (WE) Nr 1222/2009), zapewniające przebieg co najmniej 150.000 km, z nakrętkami zabezpieczonymi przed samoczynnym odkręcaniem. Koło zapasowe do każdego trolejbusu.	
		15.2	Ogumienie w rozmiarze 275/70 R22,5 w celu unifikacji z obecnie używanymi oponami. Szczegóły dotyczące opon zostaną uzgodnione do 30 dni po podpisaniu umowy.	
		15.3	W pojeździe zamontowany system kontroli pracy ogumienia. System ma umożliwić bieżące monitorowanie ciśnienia i temperatury ogumienia. System musi zawierać czujniki ciśnienia i temperatury z możliwością ich przekładania w przypadku wymiany ogumienia.	
		15.4	Trolejbus musi posiadać „włoskowate” osłony na nadkolach kół chroniące boki pojazdu przed nadmiernym zabłoceniem.	
		15.5	Na wszystkich nakrętkach kół przednich i tylnych założony komplet jaskrawych wskaźników dokręcenia kół.	
16.	Nadwozie	16.1	Nadwozie w 100% niskopodłogowe (wszystkie drzwi bez stopni wejściowych) – wysokość wejścia max. 340 mm, bez progów poprzecznych wzdłuż całego ciągu komunikacyjnego wewnątrz pojazdu. Szerokość przejścia pomiędzy nadkolami osi przedniej i tylnej mierzona 200 mm nad podłogą w najwęższym miejscu: minimum 520 mm.	
		16.2	Kratownica podłogi, szkielet nadwozia oraz poszycie zewnętrzne (ściany boczne, dach, ściana przednia i tylna) wykonane z materiałów zapewniających wytrzymałość i odporność na korozję konstrukcji nośnej oraz poszycia nadwozia przez wymagany gwarancją okres czasu. Dopuszcza	

			się wykonanie elementów ściany przedniej i tylnej oraz zewnętrznego poszycia bocznego z tworzywa sztucznego i ich kompozytów.	
		16.3	Szyby boczne klejone do nadwozia.	
		16.4	Szyba przednia czołowa dzielona.	
		16.5	Szyba przedniej tablicy kierunkowej podgrzewana elektrycznie.	
		16.6	Poszycie zewnętrzne (panele boczne): szybkowymienialne dzielone.	
		16.7	Zderzak przedni trzyczęściowy.	
		16.8	Dodatkowa izolacja ścian bocznych, nadkoli oraz podłogi w celu ograniczenia strat ciepła.	
		16.9	Kolorystyka nadwozia (schemat malowania zewnętrznego) zostanie uzgodniona z Zamawiającym w terminie do 30 dni od podpisania Umowy.	
		16.10	Zbiornik na płyn do spryskiwaczy o pojemności co najmniej 10l.	
17.	Liczba miejsc pasażerskich	17.1	Dopuszczalna całkowita liczba miejsc zgodnie z obowiązującymi przepisami – min. 80, przy czym ilość miejsc siedzących maksymalnie 28, nie włączając w to miejsca kierowcy.	
		17.2	Dopuszcza się zastosowanie maksymalnie 8 miejsc siedzących ustawionych tyłem do kierunku jazdy, zlokalizowanych wyłącznie na nadkolach pojazdu.	
		17.3	Co najmniej 8 miejsc siedzących dostępnych bezpośrednio z niskiej podłogi.	
		17.4	Nie dopuszcza się stosowania miejsc siedzących rozkładanych typu straponten.	
18.	Siedzenia pasażerskie	18.1	Siedzenia pasażerskie ukształtowane ergonomicznie, wandaloodporne tj. o powierzchniach gładkich, utrudniających nanoszenie napisów, materiał tapicerski o dużej odporności na zużycie, niepalny, łatwy do czyszczenia.	
		18.2	Tapicerka z logo Tyskich Linii Trolejbusowych oraz herbem Tychów. Na siedzeniach specjalnych zostaną zastosowane piktogramy – szczegóły dotyczące wzoru tkaniny siedzeń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.	
		18.3	Siedzenia wyposażone w miękką wkładkę, zapewniającą pasażerom komfort podróży.	
		18.4	Układ siedzeń Wykonawca ustali z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy.	
19.	Stanowisko dla niepełnosprawnych i wózka dziecięcego	19.1	Rampa dla wózków odkładana ręcznie – przy drugich (środkowych) drzwiach. Zawias rampy izolowany elektrycznie.	
		19.2	Miejsce dla wózków usytuowane w przedziale pasażerskim pomiędzy osiami pojazdu na przeciwko drugich drzwi. Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednej zatoki o wymiarach min. 1700x750 mm, która będzie miejscem dla wózka inwalidzkiego lub dziecięcego. Przy miejscu dla wózka zostanie zainstalowane oparcie z dodatkową osłoną boczną, a także pas bezpieczeństwa i przyciski informujące kierowcę o konieczności pomocy osobie niepełnosprawnej albo osobie z wózkiem dziecięcym.	
		19.3	Masa części odkładanej pochylni nie może przekroczyć 15 kg, a nośność powinna wynosić co najmniej 300 kg.	

		19.4	Na całej długości zatoki dla wózków zostanie zainstalowane dodatkowe oparcie dla pasażerów stojących, miękkie, obite materiałem identycznym jak siedzenia pasażerskie.	
20.	Podłoga	20.1	Podłoga ze sklejki wodoodpornej o budowie zoptymalizowanej pod względem dźwiękowym. Wykładzina podłogowa antypoślizgowa zawijana na ściany boczne. Wzór wykładziny podłogowej do uzgodnienia z Zamawiającym w terminie do 30 dni od podpisania Umowy.	
		20.2	Miejsce dla wózka inwalidzkiego i dziecięcego oznaczone żółtą wykładziną z odpowiednimi piktogramami w kolorze czarnym.	
		20.3	Przy wejściach powinien znajdować się materiał elektroizolacyjny.	
21.	Przestrzeń pasażerska	21.1	Poręcze pionowe i poziome ze stali nierdzewnej, niemalowane. Poręcze pionowe wyposażone we wskaźnik LED w kolorze żółtym lub pomarańczowym, ułatwiający zlokalizowanie poręczy osobom niepełnosprawnym. Wskaźniki te będą świeciły po włączeniu przez kierującego światła pozycyjnych oraz światła mijania.	
		21.2	Poręcze poziome pomiędzy wszystkimi poręczami pionowymi. Na poręczach poziomych zainstalowane dodatkowe uchwyty w kolorze żółtym (tzw. lejce) przeznaczone dla pasażerów stojących. Uchwyty muszą być rozmieszczone w równych odstępach, z blokadą przesuwu.	
		21.3	Listwy krawędziowe wewnątrz pojazdu w kolorze żółtym.	
		21.4	Wszystkie przyciski pasażerskie muszą być podświetlane oraz oznakowane alfabetem Braille'a.	
		21.5	Wnętrze pojazdu wyposażone w 3 ramki reklamowe zainstalowane na klapach obsługowych. Każda z ramek musi umożliwiać ekspozycję dwóch plakatów w formacie minimum A3 poziomo. Dokładne miejsce montażu oraz formę i rozmiar ramek Wykonawca ustali z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy.	
		21.6	Trolejbus wyposażony w tzw. „wiatrołapy”, czyli poprzeczne szyby ochronne przy każdym wejściu. Na szybach wiatrołapów wygrawerowane logo Tyskich Linii Trolejbusowych. Szyby te będą podświetlane w kolorze zielonym po otwarciu drzwi przy załączonych światłach mijania. Zamknięcie drzwi spowoduje wyłączenie podświetlenia szyb wiatrołapów.	
		21.7	W przedziale pasażerskim co najmniej sześć głośników służących do emisji komunikatów dźwiękowych i komunikacji kierowcy z pasażerami, zainstalowanych na klapach obsługowych.	
		21.8	Na przednich nadkolach zainstalowana jedna gaśnica, dwa klipy pod koła oraz schowek dla kierowcy w postaci szafki zamykanej na klucz patentowy. Szczegóły Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.	
22.	Wentylacja przestrzeni pasażerskiej	22.1	Wentylacja naturalna przez przynajmniej 50% okien bocznych otwieralnych w górnej części o powierzchni czynnej ok. 30%.	
		22.2	Okna te muszą być rozmieszczone na całej długości pojazdu. Lokalizacje okien otwieranych Wykonawca ustali z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania umowy.	
		22.3	Otwierane części okien muszą być wyposażone w zamki blokujące okno w pozycji zamkniętej.	

		22.4	Zamawiający wymaga wyposażenia trolejbusu w niezależną, dachową, wymuszoną wentylację przestrzeni pasażerskiej. Urządzenie powinno być sterowane z kabiny kierowcy. Powinna istnieć możliwość całkowitego wyłączenia wentylatora oraz załączenia w trybie wyciągania lub wtłaczania powietrza.	
		22.5	Okna i szyby boczne zapobiegające nadmiernemu ogrzewaniu przestrzeni pasażerskiej od promieni słonecznych. Stopień przyciemnienia uzgodnić z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.	
23.	Kabina kierowcy	23.1	Kabina kierowcy typu zamkniętego, wydzielona do połowy pierwszych drzwi wejściowych. Zamawiający wymaga zastosowania dodatkowych drzwi, umożliwiających przejście do przedziału pasażerskiego, bez konieczności wychodzenia na zewnątrz pojazdu. Kierowca musi mieć możliwość zablokowania tych drzwi od wewnątrz, uniemożliwiając otwarcie osobom niepowołanym. Na szybie drzwi musi znaleźć się otwierane okienko do sprzedaży biletów, półka do wydania reszty oraz kilka otworów umożliwiających komunikację z pasażerami. Zabudowa kabiny musi być zrealizowana w sposób ograniczający wymianę powietrza między przedziałem pasażerskim, a stanowiskiem kierującego. Szyby zabudowy kabiny kierowcy nieprzyciemniane, oklejone folią antyrefleksową.	
		23.2	Fotel kierowcy z zawieszeniem pneumatycznym i pełną regulacją bezstopniową, w zależności od indywidualnych potrzeb kierowcy, wyposażony w zagłówek i podłokietniki.	
		23.2.1	Fotel winien posiadać następujące przyciski regulacyjne: <ul style="list-style-type: none"> - przycisk regulacji wysokości fotela; - przycisk napełniania poduszek podparcia lędźwiowej części kręgosłupa; - przycisk regulacji tłumienia - amortyzacji fotela; - przycisk regulacji napełnienia poduszki fotela; - dźwignia blokady przesuwu przód - tył fotela; - przycisk regulacji pochylenia poduszki fotela; - przycisk przesuwu samej poduszki fotela; - przycisk regulacji obrotnicy fotela; - dźwignia regulacji pochylenia dolnej części oparcia fotela; - dźwignia regulacji pochylenia górnej części oparcia fotela; - wyposażony w zagłówek i podłokietniki. 	
		23.3	Regulacja kolumny kierowniczej wraz z kokpitem w płaszczyźnie poziomej i pionowej.	
		23.4	Osłona przeciwsłoneczna dla kierowcy, dla okna bocznego (o szerokości minimum 50% okna) i obu szyb przednich (o szerokości większej od połowy przedniego pola widzenia kierowcy).	
		23.5	Szyba boczna oraz skrzydła drzwi zewnętrznych podgrzewane.	
		23.6	Lusterko wewnętrzne dwuczęściowe, oddzielnie sterowane elektrycznie każdą częścią, zapewniające dostateczną widoczność w taki sposób, aby żadna z przeszkód (np. słupki kabiny kierowcy) nie ograniczały widoczności obserwowania całego wnętrza pojazdu.	

		23.7	System cyfrowych luster zewnętrznych, oparty o kamery i wyświetlacze. W przypadku awarii systemu musi istnieć możliwość założenia tradycyjnego lustra zewnętrznego. Wykonawca dostarczy komplet zapasowy systemu luster zewnętrznych, tj. prawego i lewego.	
		23.8	Przy pedałach przyspieszenia i hamowania zainstalowana dodatkowa podstopnica.	
		23.9	Dodatkowe wyposażenie kabiny kierowcy: apteczka, trójkąt ostrzegawczy, kamizelka odblaskowa, klucz wielofunkcyjny do otwierania klap obsługowych, jedna gaśnica. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsce montażu gaśnicy w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.	
24.	Drzwi	24.1	Trolejbus wyposażony w trzy pary dwuskrzydłowych drzwi, sterowanych elektropneumatycznie, wyposażonych w system rewersowania w przypadku wykrycia przeszkody. Poręcze drzwi odizolowane elektrycznie od konstrukcji (masy pojazdu).	
		24.2	Drzwi pierwsze otwierane do wewnątrz. Drzwi drugie i trzecie otwierane na zewnątrz (odskokowo-przesuwne).	
		24.3	Ostrzegawczy sygnał świetlny i akustyczny umieszczony przy wszystkich drzwiach, sygnalizujący w sposób automatyczny zamykanie drzwi na maksymalnie 2 sekundy przed rozpoczęciem zamykania.	
		24.4	System samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów musi być aktywny przez cały czas, od momentu jego aktywacji do momentu dezaktywacji, tzn. zamknięcie drzwi przez prowadzącego pojazd innym przyciskiem niż przycisk aktywacji systemu, nie może powodować jego dezaktywacji.	
		24.5	Przy aktywnej opcji samodzielnego otwierania drzwi system powinien automatycznie zamknąć drzwi kilka sekund po wejściu ostatniego wykrytego pasażera, celem utrzymania właściwej temperatury wewnątrz pojazdu. Przed zamknięciem drzwi powinien zostać nadany ostrzegawczy sygnał dźwiękowy i świetlny. Wejście w światło drzwi kolejnej osoby powinno przerwać proces zamykania drzwi.	
		24.6	W przypadku znacznego zatłoczenia obszaru okolic drzwi, kiedy czujniki nie pozwalają na zamknięcie drzwi, kierowca powinien mieć możliwość wymuszenia zamknięcia drzwi, poprzez dłuższe przytrzymanie przycisku.	
		24.7	Przy prędkości powyżej 5 km/h blokada awaryjnego otwierania drzwi.	
		24.8	Przy drzwiach muszą znajdować się przyciski umożliwiające pasażerom ich otwarcie (przy aktywnej opcji samodzielnego otwierania drzwi).	
25.	Ogrzewanie i klimatyzacja	25.1	Trolejbus musi zostać wyposażony w klimatyzację strefową z podziałem na kabinę kierowcy i przestrzeń pasażerską z niezależnym sterowaniem dla każdej ze stref.	
		25.2	Klimatyzator wyposażony w filtr powietrza wielokrotnego użytku.	
		25.3	Instalacja klimatyzacji przystosowana do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a.	

	25.4	Trolejbus wyposażony w system rozprowadzania schłodzonego powietrza. Schłodzone powietrze równomiernie rozprowadzone w przestrzeni pasażerskiej za pomocą kanałów (przewodów), w sposób ograniczający punktowe nadmuchy w kierunku pasażerów.	
	25.5	W przestrzeni pasażerskiej i kabinie kierowcy system ogrzewania wodnego z elektrycznym wymiennikiem (bojlerem).	
	25.6	Zamawiający wymaga zastosowania minimum czterech nagrzewnic w przedziale pasażerskim, oraz dodatkowej nagrzewnicy w kabinie kierowcy sterowanej manualnie (o dwóch prędkościach nawiewu), niezależnej od nadmuchu na szybę.	
	25.7	Konwektory rozmieszczone w przestrzeni pasażerskiej.	
	25.8	Wydajność układu ogrzewania musi zapewniać możliwość utrzymania temp. w przedziale pasażerskim przynajmniej +10°C do +15°C przy temp. zewnętrznej -15°C, natomiast w kabinie kierowcy na poziomie +15°C przy temp. zewnętrznej -20°C.	
	25.9	Przewody układu ogrzewania termoizolowane.	
	25.10	Układ i zbiornik wyrównawczy wypełniony płynem niskokrzepnącym o temp. krystalizacji minimum -37°C.	
	25.11	Sterowanie ogrzewaniem pasażerskim musi odbywać się w sposób uzależniony od temperatury wewnętrznej pojazdu. System powinien dążyć do utrzymania zadanej temperatury w pojeździe, niezależnie od temperatury zewnętrznej. W pojeździe zabudowany będzie przełącznik lato/zima, umożliwiający zmianę parametru temperatury, do której dąży system. Miejsce montażu przełącznika lato/zima oraz parametry temperatury należy uzgodnić z zamawiającym po podpisaniu Umowy.	
	25.12	Ogrzewanie i klimatyzacja z funkcją płynnej regulacji intensywności nadmuchu na szybę czołową oraz do wnętrza kabiny.	
	25.13	Sterowanie wszystkimi nagrzewnicami przedziału pasażerskiego musi odbywać się za pomocą jednego przełącznika w kabinie kierowcy.	
	25.14	Typ nagrzewnic powinien być wcześniej stosowany, nie może być prototypowy.	
	25.15	Układ ogrzewania i klimatyzacji musi zapewniać niezależne sterowanie temperaturą w kabinie kierowcy i przedziale pasażerskim.	
	25.16	Uruchomienie ogrzewania i klimatyzacji przedziału pasażerskiego powinno być wyłącznie sterowane (załączane/wyłączane) manualnie przez kierowcę.	
	25.17	W przypadku jazdy na bateriach, system ogrzewania i klimatyzacji powinien pracować z ograniczoną wydajnością w celu zmniejszenia poboru energii z baterii.	
	25.18	Wykonawca dostarczy 1szt bojlera zapasowego wraz z niezbędnymi mocowaniami umożliwiającymi szybką podmianę w sytuacji awarii bojlera zamontowanego w pojeździe.	
26.	26.1	Pulpit kierowcy musi być wyposażony w:	

Stanowisko robocze kierowcy	26.1.1	Prędkościomierz wraz z licznikiem kilometrów przeznaczony do zastosowania w trolejbusach, preferowany zakres prędkości prezentowany na prędkościomierzu: 0-80 km/h.	
	26.1.2	Kolorowy wyświetlacz prezentujący na kolejnych planszach, przełączanych manualnie przez kierowcę za pomocą przycisku: najważniejsze informacje o napędzie i aktualnym statusie pojazdu, w tym podgląd stanu otwarcia/zamknięcia drzwi, temperatura zewnętrzna oraz wewnętrzna, a także w nawiasie temperatura, do której aktualnie system dąży w przestrzeni pasażerskiej, aktualne napięcie w sieci trakcyjnej, aktualny pobór prądu przez napęd, poziom naładowania baterii trakcyjnych, prognozowany dystans do przejechania przy aktualnym poziomie naładowania baterii trakcyjnych, ciśnienie ogumienia, temperatura ogumienia, ewentualne błędy systemu kontroli ogumienia, ciśnienie w zbiornikach roboczych oraz w układzie hamulcowym, aktualny status pracy bojlera grzewczego, w tym wskazanie temperatury cieczy, informacje o bateriach trakcyjnych (bateria aktywna/rozłączona, temperatura poszczególnych baterii), informacje o układzie centralnego smarowania.	
	26.1.3	Wyświetlacz na pulpicie kierowcy będzie prezentował również komunikaty o awariach trolejbusu oraz wszystkich jego podzespołów, które są połączone z magistralą CAN, w tym m.in.: awarie przetwornic, falownika, sterowania napędem, awarie baterii trakcyjnych, awarie drzwi, sprężarki, systemu smarowania, układów EBS/ASR oraz ECAS, pomiaru stanu izolacji oraz innych występujących błędów. Podczas jazdy powyżej 60 km/h trolejbus będzie wyświetlał komunikat ostrzegawczy „przekroczenie prędkości”.	
	26.1.4	Kontrolki informacyjne: pantografy na sieci/pantografy na dachu, ładowanie baterii trakcyjnych/jazda z baterii trakcyjnych, awaria układu centralnego smarowania, informacja o naciśnięciu przez pasażera przycisku „stop”, przycisku inwalidy lub wózka dziecięcego, ABS, ASR, informacja o włączonych światłach mijania, kontrolka błędu oświetlenia zewnętrznego, kierunkowskazy, światła przeciwmgielne przód/tył.	
	26.2	Sterowanie funkcjami pojazdu:	
	26.2.1	Przyciski awaryjne: luzowanie hamulca przystankowego, jazda na bateriach z pominięciem kontroli położenia pantografów, rozłączanie napędu w awaryjnych sytuacjach, awaryjne wyłączenie instalacji 24V, restart systemu informacji pasażerskiej.	
	26.2.2	Przyciski drzwi: przycisk otwierania/zamykania zbiorczego, przyciski drzwi 1/2/3, blokada skrzydeł drzwi pierwszych, aktywacja systemu samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów.	
	26.2.3	Przyciski napędu: przełącznik trybu jazdy 600V/baterie trakcyjne, sterowanie pantografami (opuszczanie i podnoszenie).	
	26.2.4	Trzy przyciski do nadawania sygnału sterującego zwrotnicami elektrycznymi na sieci trakcyjnej. Pierwszy przycisk obsługuje sygnały 1 (w górę) i 3 (w dół), drugi przycisk 2 (w górę) i 4 (w dół), a trzeci przycisk 5 (w górę) i 6 (w dół).	

		26.2.5	Co najmniej trzystopniowa dźwignia sterująca hamowaniem elektrodynamicznym bez konieczności naciskania pedału hamulca, tzw. retarder.	
		26.3	Dodatkowe wyposażenie stanowiska roboczego kierowcy:	
		26.3.1	Radiotelefon dwusystemowy (analogowo-cyfrowy), umożliwiający łączność kierowcy z dyspozytorem.	
		26.3.2	Dwa gniazda USB: typ A oraz typ C umożliwiające ładowanie baterii urządzeń mobilnych.	
		26.3.3	Radio FM/DAB+ połączone z dwoma głośnikami (stereo), wyposażone w protokół łączności Bluetooth i złącze USB.	
		26.3.4	Mikrofon do komunikacji kierowcy z pasażerami. Użycie przez kierującego mikrofonu nie może przerywać emisji wewnętrznych zapowiedzi głosowych. Mikrofon emituje dźwięk wyłącznie do głośników zainstalowanych w przestrzeni pasażerskiej pojazdu.	
		26.3.5	Diodowy wyświetlacz odległości od przeszkody, połączony z interaktywnym systemem ultradźwiękowym, ułatwiającym cofanie.	
		26.3.6	Sterownik systemu ogrzewania i klimatyzacji.	
		26.4	Rozmieszczenie poszczególnych elementów stanowiska roboczego kierowcy Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.	
		26.5	Zdarzenie wypadnięcia odbieraków z sieci trakcyjnej, przejazd przez izolowane odcinki na sieci lub zanik napięcia musi być sygnalizowany za pomocą dodatkowego dwutonowego sygnału akustycznego. Odpowiednie urządzenie zostanie zainstalowane w pulpicie kierowcy. Funkcja ta nie może być realizowana przez głośniczek używany do emisji dźwięku kierunkowskazów, błędów komputera pokładowego czy sygnalizacji potrzeby otwarcia drzwi przez pasażerów.	
27.	Oświetlenie	27.1	Całe oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne pojazdu wykonane w technologii LED.	
		27.2	Trolejbus wyposażony w przednie światła przeciwmgłowe oraz system doświetlania zakrętów.	
		27.3	Oświetlenie przestrzeni pasażerskiej wyposażone w dwa stopnie mocy świecenia.	
		27.4	Możliwość wyłączenia przez kierowcę pierwszej części oświetlenia przestrzeni pasażerskiej po lewej stronie pojazdu oraz pierwszej części oświetlenia po prawej stronie pojazdu.	
		27.5	Pojazd wyposażony w dodatkowe oświetlenie nastrojowe, w postaci zielonego podświetlenia sufitu. Oświetlenie nastrojowe będzie włączane przez kierowcę niezależnie od oświetlenia przestrzeni pasażerskiej.	
		27.6	Dodatkowe zewnętrzne doświetlenie wszystkich drzwi wejściowych. Wymagane jest zastosowanie dla tego oświetlenia obudów kompaktowych, niewielkich rozmiarów.	
28.	System informacji pasażerskiej	28.1	System informacji pasażerskiej musi być w pełni zintegrowany z działającym w Tychach „Inteligentnym System Zarządzania i Sterowania Ruchem”. Wszystkie zastosowane urządzenia muszą spełniać wymogi systemu ITS Tychy oraz stosować protokoły komunikacyjne zgodne z systemem ITS Tychy.	

	28.1.1	Trolejbus wyposażony w instalację elektryczną i miejsca montażowe dla urządzeń systemu ITS Tychy, w tym dla bramek liczących. Urządzenia systemu ITS Tychy zostaną relokowane do dostarczanych pojazdów. Relokacja i konfiguracja urządzeń zostanie zrealizowana przez Wykonawcę, a szczegóły dotyczące relokacji zostaną ustalone z Zamawiającym po zawarciu Umowy. Wykonawca gwarantuje poprawność działania relokowanych urządzeń przez cały okres gwarancji pojazdu.	
	28.2	Trolejbus wyposażony w zestaw diodowych tablic kierunkowych, wyświetlających treści w kolorze białym. Razem z trolejbusami zostanie dostarczony jeden zapasowy zestaw tablic elektronicznych.	
	28.2.1	Tablica czołowa kierunkowa o rozdzielczości 24x200 pikseli, przy czym część tablicy przeznaczona do prezentowania numeru linii o rozmiarze 24x48 wykonana w technologii RGB.	
	28.2.2	Tablica przednia numeryczna dla niedowidzących, umieszczona w dolnej części przedniej szyby, od strony drzwi, o rozdzielczości 32x48, wykonana w technologii RGB, z dodatkową osłoną zapobiegającą powstawaniu refleksów na przedniej szybie. Dokładny sposób i lokalizacja montażu zostaną ustalone z Zamawiającym w terminie 30 dni od podpisania Umowy.	
	28.2.3	Tablica boczna kierunkowa o rozdzielczości 24x160.	
	28.2.4	Tablica boczna numeryczna dla niedowidzących, umieszczona w dolnej części okna przed drugimi drzwiami, o rozdzielczości 32x48, wykonana w technologii RGB.	
	28.2.5	Tablica tylna numeryczna o rozdzielczości 24x40.	
	28.2.6	Tablica wewnętrzna o rozdzielczości 16x120, wykonana w technologii RGB, zainstalowana pod sufitem w przedniej części pojazdu.	
	28.3	W przestrzeni pasażerskiej dodatkowo ekran LCD o przekątnej ekranu minimum 22', zainstalowany na tylnej ścianie kabiny kierowcy w taki sposób, aby był dobrze widoczny dla pasażerów.	
	28.3.1	Ekran LCD będzie prezentował treści kierunkowe (numer linii, przystanek docelowy) oraz przystankowe (aktualny, następny przystanek, kolejne przystanki na trasie przejazdu), specjalne komunikaty tekstowe (wgrywane zdalnie przez Zamawiającego), informacje o naciśnięciu przycisku „stop” oraz o blokadzie kasowników, a także reklamy w postaci filmów wideo i statycznych obrazów (wyświetlane na pełnym ekranie w żądanym interwale i wgrywane zdalnie przez Zamawiającego). Wykonawca przygotuje interfejs graficzny dla ekranów LCD na podstawie ustaleń dokonanych z Zamawiającym w terminie do 30 dni od podpisania Umowy.	
	28.4	System głosowych zapowiedzi wewnętrznych (emitowanych za pomocą sześciu głośników zainstalowanych w przestrzeni pasażerskiej) i zewnętrznych (emitowanych za pomocą jednego głośnika zainstalowanego na zewnątrz). Instalacja elektryczna głośników musi być wykonana w taki sposób, że odłączenie jednego głośnika nie powoduje przerwania emisji komunikatów na	

		pozostałych głośnikach. Zamawiający musi mieć możliwość regulacji głośności niezależnie dla kanału zewnętrznego i wewnętrznego. Zastosowany wzmacniacz w żaden sposób nie może ograniczać zakresu tonów emitowanych zapowiedzi.	
28.5		Radiomodem WiFi/GSM wraz z antenami, pracujący w standardzie 5G. Karta SIM do łączności z systemem ITS Tychy zostanie przekazana przez Zamawiającego po odebraniu pojazdów.	
28.6		Odbiornik GPS, służący do identyfikacji przystanków oraz rejestracji przebiegu trasy pojazdu przez autokomputer.	
28.7		Wykonawca zaktualizuje oprogramowanie autokomputera do realizacji następujących funkcji:	
28.7.1		Sterowanie tablicami kierunkowymi, monitorami LCD, emisja zapowiedzi przystankowych wewnątrz i na zewnątrz pojazdu, komunikacja z rejestratorem wideo oraz kasownikami.	
28.7.2		Prezentacja rozkładu jazdy dla kierowcy, wyświetlanie w czasie realizacji kursu opóźnienia/przyspieszenia, automatyczna zmiana kierunków po zakończeniu kursu, sygnał akustyczny przed rozpoczęciem kursu (60 i 30 sekund przed rozpoczęciem kursu oraz w momencie rozpoczęcia kursu).	
28.7.3		Podczas postoju wyświetlanie na tablicy czołowej, bocznej, wewnętrznej i na monitorze LCD czasu pozostałego do odjazdu, na podstawie rozkładu jazdy.	
28.7.4		Rejestracja przez autokomputer parametrów jazdy: data i czas, prędkość pojazdu (zapisana i wyświetlana na zapisanym obrazie z systemu monitoringu z kamery monitorującej obraz przed pojazdem), trasa, status pracy ogrzewania i systemu klimatyzacji, otwarcie/zamknięcie drzwi, poziom naładowania baterii trakcyjnych, temperaturę baterii trakcyjnych i status ładowania baterii, położenie pantografów.	
28.7.5		Autokomputer musi rejestrować oraz sumować energię pobraną z sieci oraz oddaną do sieci przez trolejbus oddzielnie dla każdego zalogowanego użytkownika. Zamawiający musi mieć możliwość wygenerowania tabeli z podsumowaniem zużycia energii przez konkretnych użytkowników dla wybranego okresu czasu.	
28.7.6		Bezprzewodowa komunikacja z serwerem (za pomocą modemu WiFi i łączności GSM 5G) w celu automatycznego pobierania aktualnych danych do autokomputera (linie, kierunki, przystanki, zapowiedzi), a także przesyłania do serwera zapisanych parametrów jazdy oraz do komunikacji z serwerami systemu ITS Tychy. Jeśli realizacja funkcjonalności opisana w niniejszej specyfikacji będzie wymagała wyższych wymagań sprzętowych, Wykonawca rozbuduje serwer Zamawiającego lub dostarczy nowy spełniający te wymagania wraz z urządzeniem podtrzymującym zasilanie.	
28.7.7		Zasilanie autokomputera musi być realizowane w taki sposób, aby wyłączenie stacyjki w pojeździe nie powodowało wyłączenia autokomputera, jeżeli kierowca nie wyloguje się z systemu.	

		28.7.8	W przypadku wyłączenia stacyjki po poprawnym wylogowaniu się z autokomputera, system informacji pasażerskiej musi zostać wyłączony sposobem poprawny w ciągu 3 minut.	
		28.7.9	Zasilanie autokomputera oraz najważniejszych podzespołów systemu informacji pasażerskiej musi być dodatkowo wspomagane układem bateryjnym typu UPS o pojemności minimum 168Wh, zapewniającym podtrzymanie pracy autokomputera, modułu komunikacyjnego, ekranu LCD, kamer oraz rejestratora zdarzeń w przypadku zaników zasilania 24V w pojeździe.	
		28.7.10	Autokomputer musi mieć możliwość wyświetlania informacji tekstowych wysyłanych przez Dyspozytora. Kierowca każdorazowo potwierdza odebranie wiadomości, a fakt ten zostanie zapisany, z możliwością późniejszego odczytu przez Zamawiającego. Formę prezentacji wiadomości tekstowych należy uzgodnić z Zamawiającym w terminie do 30 dni od podpisania Umowy.	
		28.7.11	Autokomputer posiadający funkcję emitowania różnych zapowiedzi zewnętrznych dla jednego kierunku, w zależności od realizowanego fragmentu trasy.	
		28.7.12	Autokomputer ma traktować włączenie przez kierowcę w strefie przystankowej funkcji samodzielnego otwierania drzwi przez pasażerów na równi z otwarciem drzwi i na tej podstawie zaliczyć obsługę przystanku jako prawidłową, nawet jeżeli nie doszło do fizycznego otwarcia drzwi.	
29.	Monitoring	29.1	System monitoringu ma umożliwiać bieżącą rejestrację zdarzeń w przestrzeni pasażerskiej trolejbusu podczas obsługi linii komunikacyjnych w postaci cyfrowej na rejestratorze danych współpracującym z kamerami wideo.	
		29.2	W skład systemu muszą wchodzić pojazdowe rejestratory danych zawierające następujące komponenty:	
		29.2.1	Rejestrator zdarzeń - zapisujący dźwięk z mikrofonu (dopuszcza się dźwięk z wbudowanego w kamerę mikrofonu) i obraz ze wszystkich kamer zainstalowanych w pojeździe na dysku twardym wystarczającym do przechowania zapisanych danych przez okres co najmniej 14 dni; możliwość kopiowania nagrań na nośnik USB bezpośrednio z autokomputera, bez konieczności wyciągania dysku twardego, po zalogowaniu uprawnionej do tego osoby; złącze USB do kopiowania nagrań umieszczone w obudowie autokomputera/rejestratora w łatwo dostępnym miejscu; rejestrator musi być przystosowany do obsługi kamer cyfrowych. Rejestrator zdarzeń jest urządzeniem niezależnym od autokomputera i ma możliwość rozbudowy o dodatkowe dyski.	
		29.2.2	Rejestrator musi umożliwiać jednoznaczne określenie czasu zapisu (daty, godziny, minuty, sekundy) zgodny z czasem autokomputera dla każdej zarejestrowanej klatki obrazu oraz wyświetlać powyższe na zapisanym obrazie wraz z chwilową prędkością pojazdu, numerem linii, nazwą kierunku i nazwą przystanku.	

		29.2.3	Dyski typu SSD o pojemności łącznej wystarczającej do zapisania na nich danych ze wszystkich kamer i archiwizacji tych danych przez co najmniej 14 dni, umieszczone w zamykanej na klucz kieszeni montowanej w rejestratorze; w przypadku awarii dysku rejestrator ma podjąć rejestrację na pozostałych dyskach oraz poinformować o awarii jednego z dysków na ekranie autokomputera; dodatkowo Wykonawca przekaże 4 szt. dysków zapasowych, tożsamych z zabudowanymi w pojazdach w celu ewentualnej podmiany.	
		29.2.4	Kamery wideo - co najmniej 10 sztuk cyfrowych kamer IP o rozdzielczości minimum 1280x720 przy 15 kl./s w kompresji H264, rejestrujących kolorowy obraz: 4 sztuki zainstalowane w przestrzeni pasażerskiej, 1 sztuka w kabinie kierowcy, 1 sztuka monitorująca przestrzeń przed pojazdem, 1 sztuka monitorująca przestrzeń za pojazdem, 2 sztuki monitorujące lewy oraz prawy bok pojazdu, zainstalowane w okolicy luster zewnętrznych oraz 1 sztuka monitorująca pracę odbieraków prądu, zainstalowana na dachu pojazdu.	
		29.2.5	Kamery muszą być zamontowane w zwartych, jednolitych obudowach charakteryzujących się wysoką wytrzymałością mechaniczną i tak skonstruowanych, aby uniemożliwić ich otwarcie przez osoby niepowołane, obudowa nie może mieć ostrych krawędzi oraz wystających brzegów, stanowiących zagrożenie dla pasażerów w wyniku wypadku lub gwałtownego hamowania oraz uniemożliwiających uchwycenie i wyrwanie kamery przez wandalę; kamery muszą być tak zamontowane, aby umożliwić regulację ich położenia, lecz jednocześnie tak zabezpieczone, aby regulacja położenia nie była możliwa przez przypadkowe osoby (zwłaszcza kamera skierowana na kierowcę), ani drgania przekazywane na nadwozie pojazdu, kamera rejestrująca obraz przed pojazdem powinna być ukryta za szybą, kamera rejestrująca obraz za pojazdem powinna być montowana na zewnątrz w ładnej i estetycznej obudowie. Kamery wewnętrzne w obudowach białych, kamery zewnętrzne w obudowach koloru czarnego.	
		29.2.8	System komputerowy (oprogramowanie) umożliwiający archiwizowanie i przeglądanie zgromadzonych nagrań – należy dostarczyć jeśli system monitoringu nie jest kompatybilny z oprogramowaniem posiadanym przez Zamawiającego.	
		29.2.9	System komputerowy musi być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające: <ul style="list-style-type: none"> - przenoszenie danych z rejestratorów do systemu komputerowego, - przenoszenie obrazów ze wszystkich kamer jednocześnie, - przeglądanie obrazu z wybranej kamery, - przewijanie obrazu do przodu i tyłu ze zmienną prędkością, - poklatkowe przeglądanie obrazów do przodu i do tyłu, - zapis wybranych fragmentów na innych nośnikach danych, - wydruk zatrzymanego obrazu lub jego zapis w jednym ze standardowych formatów takich jak np. jpeg, tiff, bmp. 	

		29.2.10	Mikrofon - zainstalowany w obrębie kabiny kierowcy w taki sposób, aby nagrywał zarówno dźwięk z kabiny kierowcy, jak również głos osoby znajdującej się przy kabinie, zabudowany w taki sposób, aby nie było możliwości jego demontażu lub zasłonięcia przez osoby niepowołane.	
		29.3	Funkcję podglądu kamer przez kierującego musi spełniać autokomputer. Poprzez wybranie ikony monitoringu ma umożliwiać dowolną konfigurację podglądu z kamer oraz uruchamiać funkcję automatycznego przełączania podglądu na kamerę cofania w momencie włączenia biegu wstecznego. Włączenie przez kierującego podglądu z kamer nie może być przerywane automatycznie przez autokomputer, musi wymagać manualnego wyłączenia.	
		29.3.1	Dodatkowo zostanie zainstalowany odrębny monitor wyświetlający na stałe obraz z kamer, z możliwością konfiguracji aktualnie wyświetlanego obrazu/obrazów. Kierowca musi mieć możliwość wyłączenia dodatkowego monitora. Typ monitora należy uzgodnić z Zamawiającym po podpisaniu umowy.	
		29.4	Dokładne miejsca montażu kamer i dodatkowego monitora należy uzgodnić z Zamawiającym.	
		29.4.1	Lokalizacja kamer musi zapewnić pole obserwacji całej przestrzeni pasażerskiej.	
		29.4.2	Wskazane jest, aby kamery wzajemnie się widziały, w celu maksymalnego ograniczenia możliwości uszkodzenia kamery lub zasłonięcia jednej z nich.	
		29.5	Rejestracja obrazu musi rozpocząć się automatycznie, najpóźniej 1 minutę po włączeniu stacji.	
		29.6	System monitoringu będzie włączał się i wyłączał razem z systemem informacji pasażerskiej.	
		29.7	Zakres temperatur pracy urządzeń systemu monitoringu: od -20°C do +50°C.	
30.	Instalacje dodatkowe	30.1	Trolejbus musi być dodatkowo wyposażony w:	
		30.1.1	Czujniki detekcji przeciwpożarowej urządzeń elektrycznych z informacją w kabinie kierowcy.	
		30.1.2	Układ sygnalizacji uszkodzenia lub osłabienia izolacji instalacji elektrycznej pojazdu.	
		30.1.3	Interaktywny system ultradźwiękowy ułatwiający cofanie z diodowym wyświetlaczem odległości od przeszkody zamontowanym w kabinie kierowcy, penetrujący pełną przestrzeń za pojazdem, z możliwością elektronicznego ustawienia zmiany odległości od przeszkody. System ma posiadać alarm, działający tylko w przypadku napotkania przeszkody, dostosowujący natężenie poziomu sygnału alarmu do poziomu hałasu panującego wokół pojazdu oraz syrenę zewnętrzną. System powinien być wyposażony w autodiagnostykę informującą o poprawnym działaniu systemu.	
		30.1.4	Trzy kasowniki biletów papierowych, w metalowych obudowach, połączone z autokomputerem, z funkcją blokady kasowników. Format nadruku „NNN DDMMRR HH:mm”, gdzie NNN to numer inwentarzowy pojazdu, DDMMRR to data w formacie dzień, miesiąc, rok, HH:mm to godzina i minuta. Zamawiający musi mieć możliwość zmiany formatu nadruku na inny. Wykonawca dostarczy trzy sztuki zapasowych kasowników.	

	30.1.5	Co najmniej sześciokanałowy nadajnik sygnału zmiany położenia zwrotnic elektrycznych zainstalowanych na sieci trakcyjnej, zgodny z systemem ESKO D8, który aktualnie stosowany jest w Tychach.	
	30.1.6	Pojazd musi zostać wyposażony w instalację równoległą do obsługi Śląskiej Karty Usług Publicznych (ŚKUP) tj. okablowanie i podłączenie do źródeł zasilania oraz przygotowanie miejsca pod zamontowanie urządzeń należących do zestawu wymaganego przez Zarząd Transportu Metropolitalnego w Katowicach w ramach projektu „Rozszerzenie systemu ŚKUP na pojazdy MZK Tychy”. Wszelkie uzgodnienia nt. wymogów instalacji powinny być poczynione z Wykonawcą „Systemu dla MZK”.	
	30.1.6.1	Instalacja elektryczna ŚKUP ma być doprowadzona do miejsc późniejszego montażu urządzeń z takim zapasem przewodu sygnałowego, aby możliwe było ich podłączenie. Instalacja elektryczna pod montaż modułów do pobierania opłat powinna być umieszczona w bliskim sąsiedztwie wejść do pojazdu, w miejscach zapewniających swobodny dostęp wszystkim pasażerom a ich lokalizacja nie może spowodować utrudnień podczas wsiadania i wysiadania z pojazdu (np. na poręczach pionowych przy drzwiach, na wysokości ~ 1,40 m od podłogi). Szczegółowe umiejscowienie urządzeń Wykonawca uzgodni z Zamawiającym do 30 dni od podpisania Umowy.	
	30.1.6.2	Instalacja elektryczna ŚKUP do podłączenia komputera pokładowego RTC-1200 musi być wyprowadzona w takim miejscu w kabinie kierowcy, aby możliwy był montaż komputera pokładowego RTC-1200 w sposób zapewniający dostateczną widoczność oraz łatwy dostęp dla kierowcy oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.	
	30.1.6.3	Jeżeli montaż komputera pokładowego RTC-1200 wymaga dodatkowych elementów mocujących typu statyw, podstawa, wysięgnik itp. (np. z powodu braku miejsca do montażu) to należy je wykonać i zamontować w pojeździe.	
	30.1.6.4	Dwa trolejbusy wyposażone w komplet nowych urządzeń obsługujących system ŚKUP, z wyjątkiem kasowników, które zostaną relokowane po dostarczeniu pojazdów Zamawiającemu (relokacja po stronie Wykonawcy w uzgodnieniu z Zamawiającym). W pozostałych dostarczanych pojazdach zostaną zainstalowane urządzenia systemu ŚKUP relokowane z pojazdów obecnie używanych przez Zamawiającego. Relokacji urządzeń ŚKUP dokona Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym, po dostarczeniu pojazdów.	
	30.1.7	Defibrylator AED, zainstalowany w przedniej części przedziału pasażerskiego na klapach obsługowych, zabezpieczony w dodatkowej obudowie lub szafce. Szczegóły dotyczące urządzenia i jego montażu zostaną uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.	
	30.1.8	System oprysku sieci trakcyjnej, który w okresie zimowym zapobiegał będzie osadzaniu się lodu na przewodach sieci trakcyjnej. Urządzenie włączane i wyłączane przez kierowcę za pomocą przycisku na pulpicie. Zbiornik z płynem około 10 litrów zainstalowany na dachu pojazdu,	

			elektronika sterująca pod klapami obsługowymi w przedziale pasażerskim. Dysze opryskowe wyprowadzone z drążków pantografów i zamocowane do zbieraków prądu. System oprysku należy zainstalować w 10 dostarczanych pojazdach.	
31.	Diagnostyka pracy i uszkodzeń	31.1	Razem z trolejbusami dostarczone i uruchomione zostaną 2 komputery przenośne „fully rugged” z wbudowanym modemem LTE i zainstalowanymi i uruchomionymi odpowiednimi pakietami oprogramowania diagnostycznego i kalibracyjnego umożliwiające diagnozowanie i kalibrowanie wszystkich urządzeń (konstrukcyjnie przystosowanych) w tym zespołu odbieraków prądu oraz układu monitorującego ogumienie, znajdujących się w pojeździe. Typ i rodzaj urządzenia należy skonsultować z Zamawiającym przed dostarczeniem.	
		31.2	Dostawca pojazdów gwarantuje ważność licencji na pełne użytkowanie oprogramowania przez cały okres ich eksploatacji bez żadnych dodatkowych kosztów. Zamawiający akceptuje licencję stanowiącą integralną część oprogramowania. Żądając licencji ważnej przez cały okres eksploatacji pojazdu Zamawiający rozumie oprogramowanie, które nie będzie wymagało wnoszenia okresowych opłat oraz będzie działało pomimo zaprzestania aktualizacji. Okres eksploatacji trolejbusów przewidziano na 15 lat.	
		31.3	Razem z trolejbusami muszą zostać dostarczone 2 zestawy odpowiednich złączy i interfejsów umożliwiających komunikację urządzeń diagnostycznych z diagnozowanymi urządzeniami.	
32.	Rejestracja parametrów z magistrali CAN	32.1	Następujące sygnały zostaną wyodrębnione z magistrali CAN na potrzeby przekazania do autokomputera systemu informacji pasażerskiej (celem rejestracji tych parametrów, tworzenia raportów oraz prezentacji w systemie ITS Tychy):	
		32.1.1	Prędkość pojazdu.	
		32.1.2	Położenie odbieraków prądu (na sieci trakcyjnej / na dachu).	
		32.1.3	Stan naładowania baterii trakcyjnych.	
		32.1.4	Temperatura baterii trakcyjnych.	
		32.1.5	Status drzwi zewnętrznych (otwarte / zamknięte).	
		32.1.6	Temperatura cieczy w układzie grzewczym.	
		32.1.7	Temperatura wewnętrzna / zewnętrzna pojazdu.	
		32.1.8	Stan bojlera grzewczego (pracuje / nie pracuje).	
33.	Oznakowanie pojazdów	33.1	Wykonawca wykona naklejki i oklei wszystkie pojazdy zgodnie z zasadami promocji projektu oraz wytycznymi Zamawiającego przedstawionymi na etapie przygotowywania stosownych oznaczeń oraz dodatkowo dostarczy po 2 komplety zapasowe naklejek dla każdego pojazdu.	
		33.2	Wykonawca wykona i oklei pierwszy dostarczony trolejbus w dodatkowe grafiki promujące nowe trolejbusy. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym projekt oklejenia w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.	

34.	Wymagania w zakresie minimalnych przebiegów i gwarancji	34.1	<p>Trolejbus musi być takiej konstrukcji, aby poza obsługami technicznymi wykonywanymi nie częściej niż co 15.000 km przebiegu lub co trzy miesiące nie trzeba było wykonywać innych czynności obsługowych tzn. wszystkie prace obsługowe powinny być kumulowane do wykonania podczas obsług technicznych (dotyczy to również czynności smarowniczych). Zamawiający dopuszcza wykonywanie obsługi codziennej (OC).</p> <p>Wymagany przebieg odnosi się do czynności obsługowych związanych z wymianą części typu filtry, oleje, płyny eksploatacyjne. Zamawiający nie zalicza do opisanego interwału obsługowego pierwszego przeglądu tzw. zerowego podczas, którego może być wymagana wymiana oleju przed osiągnięciem wskazanego przez Zamawiającego przebiegu.</p> <p>Zamawiający dopuszcza wykonywanie czynności między-obługowych polegających na kontroli stanu technicznego podczas których nie jest wymagana wymiana części.</p>	
-----	---	------	--	--

* należy podać nazwę (firmę) i dane adresowe Wykonawcy lub wszystkich Wykonawców składających wspólną ofertę. W przypadku składania wspólnej oferty przez kilku Wykonawców należy podać również dane pełnomocnika ustanowionego do reprezentowania Wykonawców w postępowaniu albo do reprezentowania w postępowaniu i zawarcia umowy. W sytuacji, gdy pojedynczy Wykonawca ustanawia pełnomocnika do złożenia oferty należy również podać dane ustanowionego pełnomocnika. W przypadku, gdy pełnomocnik jest osobą fizyczną należy podać dodatkowo nr dowodu osobistego, a pozostałe dane podać stosownie do sytuacji prawnej pełnomocnika.

** dla potwierdzenia wymagań Zamawiającego należy wstawić TAK dla każdego z poszczególnych punktów, liter i innych samodzielnych oznaczeń lub podać opis proponowanego parametru albo rozwiązania odpowiadający wymaganiom Zamawiającego.

Miejscowość:

dnia:

.....

podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy/Wykonawców