**Specyfikacja techniczna autobusu wodorowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp** | **Cecha, parametr, zespół, instalacja** | **Wymagania zamawiającego** |
|  | **Typ autobusu** |  | Autobus wodorowy, jednoczłonowy, dwuosiowy, fabrycznie nowy, spełniający wszystkie przepisy warunkujące dopuszczenie go do ruchu drogowego na terenie Polski. |
|  | **Liczba miejsc pasażerskich** |  | Liczba miejsc siedzących obliczona zgodnie obowiązującym prawem musi być ≥ 27. |
|  | Całkowita liczba miejsc w pojeździe obliczona zgodnie obowiązującym prawem musi być ≥ 70.  |
|  | Liczba miejsc dostępnych z niskiej podłogi nie mniej niż 7, 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. |
|  | **Wymiary autobusu** |  | Długość całkowita od 11,50 m do 12,50 m. |
|  | Szerokość całkowita od 2,50 do 2,55 m. |
|  | **Przestrzeń pasażerska** |  | Wydzielona przestrzeń przeznaczona do przewozu wózka inwalidzkiego lub dziecięcego, usytuowana pomiędzy 1 a 2 osią autobusu, o wymiarach minimum 1800 mm x 750 mm, wyposażona w urządzenia przytrzymujące spełniające wymagania określone w załączniku nr 8 do Regulaminu nr 107 EKG ONZ. Wydzielona przestrzeń przeznaczona do montażu automatu biletowego nie może zmniejszać wymiarów minimalnych przestrzeni do przewozu wózka inwalidzkiego lub dziecięcego. |
|  | Niska podłoga na całej długości autobusu, bez stopni poprzecznych wewnątrz pojazdu oraz bez stopni we wszystkich drzwiach autobusu.  |
|  | Podłoga wykonana w sposób następujący:* + 1. Ze sklejki wodoodpornej zabezpieczonej przed działaniem czynników atmosferycznych, klejonej do kratownicy lub z innego materiału o porównywalnych lub wyższych parametrach eksploatacyjnych.
		2. Pokryta wykładziną antypoślizgową na całej powierzchni podłogi, dotyczy również niezabudowanych nadkoli.
		3. Wykładzina antypoślizgowa zgrzewana na łączeniach, szczelna, przystosowana do mycia na mokro.
 |
|  | Wykładziny wewnętrzne łatwo zmywalne. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z zamawiającym wzór zastosowanej wykładziny na etapie realizacji przedmiotu umowy. |
|  | Zastosowanie przy drzwiach pasa wzdłuż krawędzi progu oraz w strefie ruchu skrzydeł drzwi – wykładziny w jaskrawym żółtym kolorze. |
|  | W przestrzeni przy drugich drzwiach przeznaczonej dla pasażerów stojących oraz na wózek dziecięcy lub inwalidzki nie może być żadnych poręczy ograniczających manewrowanie wózkiem. |
|  | Poręcze poziome wyposażone w uchwyty wiszące przeznaczone do trzymania się dla pasażerów stojących. Uchwyty wykonane jako elastyczne i bezpieczne dla pasażerów w kolorze żółtym RAL 1004 lub zbliżonym, zamontowane w sposób wykluczający przesuwanie się ich na poręczach podczas jazdy. |
|  | W obrębie miejsc siedzących, przed którymi nie znajdują się inne miejsca siedzące (względem siedziska, a nie autobusu), zamontowane poręcze lub uchwyty ułatwiające opuszczenie miejsca siedzącego.  |
|  | Poręcze muszą być wykonane ze stali nierdzewnej lub innego materiału odpornego na korozję i oznaczone w sposób ułatwiający widoczność pasażerom niedowidzącym, poprzez pomalowanie w kolorze żółtym RAL1003 lub RAL1004. Zamawiający dopuszcza inny niż malowanie sposób oznakowania, jednak wymaga to uzgodnienia z zamawiającym i uzyskania jego akceptacji na etapie realizacji umowy. Wsporniki mocujące poręcze do podłoża muszą być wykonane z stali nierdzewnej lub innego materiału odpornego na korozję i zabezpieczone przed powstawaniem ognisk korozji elektrochemicznej na styku poręcz – wspornik.Rozmieszczenie poręczy wymaga uzgodnienia i akceptacji zamawiającego na etapie realizacji umowy. |
|  | Krawędzie progów zewnętrznych w pojeździe, stopni i podestów pod miejsca siedzące – oznaczone z zachowaniem przemienności kolorów żółtego i czarnego lub kolorem żółtym. |
|  | Krawędzie zabudowy wnętrza (nadkola, podesty, zabudowa silnika, itp.) – w kolorze jaskrawożółtym. |
|  | Wyposażenie w 3 podwójne, podświetlane porty USB (typ A) w przestrzeni pasażerskiej, umożliwiające ładowanie baterii telefonów, tabletów i innych urządzeń mobilnych. Szczegółowe rozmieszczenie i sposób zabudowy portów USB do uzgodnienia z zamawiającym. |
|  | **Zawieszenie** |  | Wymagane jest zawieszenie przednie niezależne lub zależne, z funkcją przyklęku. 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.  |
|  | Oś napędowa – 2 (druga) oś pojazdu. |
|  | **Układ****kierowniczy** |  | Ze wspomaganiem, wspomaganie musi działać na postoju oraz przy każdej prędkości, z wyłączeniem sytuacji, kiedy pompa zostaje wyłączona w celu ograniczenia zużycia energii.  |
|  | Zaleca się, żeby wspomaganie układu kierowniczego było wyłączane wraz z włączeniem hamulca postojowego (odłączenie zasilania silnika pompy wspomagania). Dopuszcza się działanie układu wspomagania również przy włączonym hamulcu postojowym pod warunkiem, że nie będzie to miało negatywnego wpływu na bilans energetyczny pojazdu. |
|  | Z pełną regulacją położenia koła kierownicy, z pneumatyczną lub mechaniczną blokadą w wybranym położeniu; regulacja wysokości i pochylenia koła kierownicy łącznie z pulpitem kierowcy (deską rozdzielczą). |
|  | **Układ smarowania** | 7 | Wymagany jest układ centralnego smarowania, o następującej funkcjonalności:* 1. Zalecana jest funkcja manualnego przesmarowania, polegająca na ręcznym wymuszeniu przez operatora cyklu smarowania.
	2. Układ musi posiadać system diagnozy, informujący w kabinie kierowcy co najmniej o wystąpieniu usterki i braku smaru w zasobniku. Smarowanie co najmniej elementów układu zawieszenia autobusu.
 |
|  | **Silnik trakcyjny/silniki trakcyjne** |  | Wymagany jest jeden centralny silnik, napędzający most napędowy lub 2 silniki trakcyjne o identycznych parametrach zabudowane w portalowej osi napędowej, Silnik/silniki prądu przemiennego.  |
|  | Całkowita moc znamionowa musi być:8.2.1 dla silnika centralnego≥ 140 kW,8.2.2 dla 2 silników zamontowanych w osi napędowej ≥ 120 kW. |
|  | 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.** |
|  | **Ogumienie** |  | Opony (identyczne dla całej dostawy), wielosezonowe, w wersji miejskiej ze wzmocnionym płaszczem bocznym. Wymagany jest okres gwarancji na każdą oponę nie mniejszy niż: **100 000 km przebiegu lub 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. |
|  | Koło zapasowe do autobusu. |
|  | **Układ****pneumatyczny** |  | Szybkozłącze do napełniania układu powietrznego z zewnętrznego źródła sprężonego powietrza (łatwo dostępne), umieszczone z przodu i tyłu nadwozia w miejscu łatwo dostępnym.  |
|  | Układ wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed zamarzaniem w okresie zimowym, co najmniej w:10.2.1 Sterowany automatycznie odolejacz. 10.2.2 Podgrzewany, sterowany elektrycznie osuszacz powietrza.Dopuszcza się brak automatycznego odolejacza, jeżeli konstrukcja układu pneumatycznego wyklucza możliwość pojawienia się w nim oleju.  |
|  | 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. |
|  | Zestaw złączy diagnostycznych umożliwiających pełną ocenę stanu technicznego, zgrupowane pod klapami montażowymi, z tabliczką z opisem funkcyjnym złącz. |
|  | **Układ****hamulcowy** |  | Realizowanie funkcji hamowania elektrodynamicznego, którego działanie musi skutkować rekuperacją energii do baterii trakcyjnych. Funkcja ta powinna być realizowana przez silnik trakcyjny/silniki trakcyjne, o którym mowa w pkt 8.1 niniejszej specyfikacji technicznej autobusu.  |
|  | Wymaga się zamontowania układu EBS (electronic breaking system) realizującego między innymi funkcje układów:11.2.1 zapobiegających blokowaniu się kół podczas hamowania (ABS),11.2.2 ograniczających poślizg podczas przyspieszania (ASR)lub innego o porównywalnych lub wyższych parametrach oraz funkcjonalności, w odniesieniu do układu EBS. |
|  | Hamulec przystankowy uruchamiany automatycznie:11.3.1 po otwarciu drzwi przy prędkości mniejszej, niż 3 km/h i wykonany w sposób uniemożliwiający ruszenie z otwartymi drzwiami.11.3.2 przy każdym zatrzymaniu po wcześniejszym aktywowaniu funkcji za pomocą przycisku na pulpicie kierowcy. Wyłączenie hamulca przystankowego realizowane przez naciśnięcie pedału rozruchu, po ustąpieniu przyczyny powodującej aktywację tego hamulca. Wyposażony w funkcję odblokowania hamulca przystankowego za pomocą dodatkowego przełącznika. |
|  | Informacja dźwiękowa i czerwona lampka informująca o niezałączeniu hamulca postojowego przy wyłączonym zapłonie. |
|  | Funkcja informowania kierowcy o granicznym zużyciu okładzin hamulcowych. |
|  | **Ogrzewanie** |  | 12.1.1 Wymagane jest ogrzewanie elektryczne:12.1.1.1 przedziału pasażerskiego,12.1.1.2 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. 12.1.2 Płyn ma spełniać co najmniej wymagania normy ASTM D3306 lub SAE J1034 9 normy PN-93/C-40008 plus poniższe warunki dodatkowe: 12.1.2.1 temperatura zapłonu > 120 ºC.12.1.1.2 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. |
|  | 12.2.1 Ogrzewanie w autobusie musi być realizowane w pierwszej kolejności przez układ klimatyzacji, a następnie przez podstawowy układ ogrzewania, z wykorzystaniem energii cieplnej, która może pochodzić z następujących źródeł:12.2.1.1 podstawowego układu ogrzewania12.2.1.2 pompy ciepła zintegrowanej z układem klimatyzacji,12.2.1.3 układu odzysku ciepła odpadowego z wodorowych ogniw paliwowych, 12.2.1.4 innych, które wykonawca uzna za możliwe do wykorzystania * + 1. Głównymi elementami podstawowego układu ogrzewania są:
			1. bojler stanowiący zasobnik płynu niskokrzepnącego,
			2. grzałka/grzałki o mocy całkowitej ≥ 20 kW zamontowane w bojlerze,
			3. co najmniej 3 nagrzewnice z wymuszonym nadmuchem powietrza, rozmieszczone w sposób zapewniający utrzymanie jednakowej temperatury w pojeździe oraz nie powodujący narażenia nagrzewnic na działanie wilgoci i zanieczyszczeń. Nagrzewnice wyposażone w silniki bezkomutatorowe,
			4. grzejnik/grzejniki konwektorowe rozmieszczone w przestrzeni pasażerskiej.

Dopuszcza się zabudowę nagrzewnic w kanałach, realizujących funkcje nawiewu wymuszonego i konwekcji. |
|  | Sterowane układem ogrzewania z kabiny kierowcy. |
|  | Układ ogrzewania z możliwością sterowania:12.4.1. Automatycznego (możliwość ustawienia temperatury jaka ma zostać osiągnięta wewnątrz przedziału pasażerskiego za pomocą układu automatycznego sterowania).12.4.2. Manualnego (ręczne sterowanie załączeniem i wyłączeniem układu ogrzewania)Rozwiązanie akceptowane:Sterowanie ogrzewaniem w połączeniu ze sterowaniem wentylacją i klimatyzacją zgodnie z normą VDV 236/1 ECO, zgodnie z opisem w pkt 13.2.1.niniejszej specyfikacji technicznej. |
|  | W kabinie kierowcy: nagrzewnica z wydajnym nawiewem, który umożliwia dodatkowo skierowanie strumienia ciepłego powietrza równocześnie na szybę przednią i nogi kierowcy. |
|  | Zaleca się zastosowanie dodatkowej nagrzewnicy w kabinie kierowcy, zapewniającej nadmuch ciepłego powietrza w rejon nóg kierowcy.  |
|  | **Wentylacja i klimatyzacja****przestrzeni****pasażerskiej** |  | Klimatyzacja składająca się z jednego lub dwóch niezależnych układów dla przestrzeni pasażerskiej oraz dla kabiny kierowcy o następującej funkcjonalności/parametrach:13.1.1. klimatyzacja z agregatem chłodniczym o całkowitej mocy chłodniczej ≥ 20 kW oraz kanałami wentylacyjnymi służącymi do równomiernego rozprowadzenia schłodzonego powietrza w przestrzeni pasażerskiej..13.1.2 z pompą ciepła włączoną w układ ogrzewania całego autobusu13.1.3. musi realizować następujące funkcje:13.1.3.1 chłodzenia przestrzeni pasażerskiej,13.1.3.2 ogrzewania, którego sterowanie sprzęgnięte jest z podstawowym układem ogrzewania***,***13.1.3.3 odszraniania i odparowania (dotyczy szyby czołowej),13.1.3.4 wentylacji, działającej przy wyłączonej klimatyzacji, na zasadzie wtłaczania powietrza poprzez kanały wentylacyjne za pomocą wentylatorów agregatów chłodniczych.  |
|  | Sterowanie układem klimatyzacji.Rozwiązanie zalecane:1. Zamawiający zaleca układ klimatyzacji - energooszczędny wspólny układ wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania miejsca pracy kierowcy i klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej, spełniający poniższe wymagania:
	1. logika sterowania wentylacją, klimatyzacją i ogrzewaniem zgodna z normą VDV 236/1 ECO. Temperatura w przestrzeni pasażerskiej wg. przebiegu krzywej ekonomicznej dla autobusów klasy 1 (miejskich), lub logika sterowania klimatyzacją i ogrzewaniem oparta na charakterystyce opracowanej przez producenta z uwzględnieniem zapewnienia optymalnego komfortu termicznego dla pasażerów jak i optymalną pod względem zużycia energii,
	2. urządzenie zamontowane na dachu autobusu, elektryczne,
	3. pompa ciepła włączona w układ ogrzewania całego autobusu, o mocy umożliwiającej utrzymanie komfortu termicznego w przestrzeni pasażerskiej i kabinie kierowcy. Musi umożliwiać odzysk ciepła z otoczenia przy temperaturze zewnętrznej ≥ – 5 °C. Zalecana jest jak najniższa wartość tej temperatury, od której zaczyna działać pompa ciepła z dodatnim bilansem.
	4. do temperatury zewnętrznej ≥ +8 °C cała energia do ogrzewania autobusu musi pochodzić z pompy ciepła i rekuperacji. Zalecana jest jak najniższa wartość tej temperatury,
	5. w zakresie temperatur od +8 °C do -5 °C cała energia do ogrzewania autobusu musi pochodzić z pompy ciepła i rekuperacji, a w przypadku jej niedoboru również z pieca grzewczego,
	6. poniżej -5 °C cała energia do ogrzewania autobusu może pochodzić z pieca grzewczego i rekuperacji,
	7. zalecana moc chłodnicza ≥ 23 kW, musi być wystarczająca dla spełnienia wymagań dotyczących komfortu termicznego,
	8. działające automatycznie, w oparciu o dane rejestrowane przez czujniki temperatury wewnątrz i na zewnątrz autobusu, we współpracy z układem ogrzewania autobusu,
	9. posiadająca funkcję chłodzenia i ogrzewania, z funkcją niezależnego sterowania pracą i regulacją temperatury w kabinie kierowcy oraz przestrzeni pasażerskiej,
	10. sterownik umożliwiający ręczne ustawienie (w trybie serwisowym) wymaganej temperatury w przestrzeni pasażerskiej,
	11. z możliwością pracy w trybie samej wentylacji przestrzeni pasażerskiej,
	12. automatyczny układ sterowania pracą urządzenia klimatyzacyjnego, we współpracy z urządzeniami ogrzewczymi i wentylacyjnymi,
	13. 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,
	14. w miejscu łatwo dostępnym musi być zamontowane odpowiednie szybkozłącze kątowe umożliwiające podłączenie urządzenia do obsługi klimatyzacji,
	15. zastosowanie CO2 jako czynnika chłodniczego.

Zamawiający akceptuje ponadto rozwiązania spełniające poniższe wymagania:1. sterowanie układem klimatyzacji i ogrzewania przestrzeni pasażerskiej i kabiny kierowcy za pomocą panelu/paneli zamontowanych w kabinie kierowcy.
2. automatyczne sterowanie klimatyzacją w przestrzeni pasażerskiej, kiedy operator ustawia wyłącznie wymaganą temperaturę w przestrzeni pasażerskiej lub liczbę stopni, o jaką ma nastąpić obniżenie lub podwyższenie tej temperatury, a układ sterujący dobiera w sposób automatyczny, celem uzyskania jak najlepszego komfortu dla podróżnych, nastawy takich parametrów jak: intensywność chłodzenia/ogrzewania, natężenie nadmuchu powietrza, źródło pobieranego powietrza (z zewnątrz pojazdu, z wnętrza przestrzeni pasażerskiej lub w sposób mieszany). Ustawienie zadanej temperatury może być realizowane za pomocą kombinacji naciśnięć kilku przycisków na panelu sterującym lub w inny sposób uniemożliwiający kierowcy jej zmianę w prosty sposób.
3. dopuszczone jest rozwiązanie alternatywne układu sterowania klimatyzacją, w którym logika sterowania klimatyzacją i ogrzewaniem przebiega według krzywej opracowanej przez jej producenta, z uwzględnieniem zapewnienia optymalnego komfortu termicznego dla pasażerów jak i optymalną pod względem zużycia energii.
4. sterowanie układem klimatyzacji w kabinie kierowcy: manualne umożliwiające operatorowi samodzielne ustawianie wszystkich parametrów pracy, tj. intensywności nadmuchu, temperatury wdmuchiwanego powietrza lub liczby stopni, o jaką ma nastąpić obniżenie lub podwyższenie tej temperatury.
 |
|  | **Instalacja elektryczna niskiego napięcia** |  | Złącza i urządzenia, przekaźniki zabezpieczone przed wilgocią. |
|  | Wiązki przewodów zabezpieczone przed zanieczyszczeniami i wilgocią w czasie eksploatacji. |
|  | Zastosowany system identyfikacji przewodów, końcówek, złączy itp. jednoznaczny, zgodny z opisem w dostarczonym schemacie instalacji elektrycznej. |
|  | Ręczny odłącznik zasilania. |
|  | Transmisja danych w układzie sterowania pojazdem oparta o magistralę CAN. |
|  | Zaleca się zastosowanie systemu ogniw fotowoltaicznych w celu poprawy bilansu energetycznego, w którym promieniowanie słoneczne jest bezpośrednio przetwarzane na energię elektryczną. Wymagania dotyczące systemu: * + 1. moc systemu ≥ 0,75 kWp,
		2. panele fotowoltaiczne zamontowane w sposób bezinwazyjny,
		3. panele odporne na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych,
		4. wspomaganie zasilania pojazdów w sposób optymalny do panujących warunków pogodowych oraz pór roku,
		5. wspomaganie zasilania pojazdów podczas pracy układu napędowego autobusu oraz  podczas jego postoju z wyłączonym układem napędowym (np. na końcowym linii komunikacyjnej),
		6. zapewnienie pracy pozostałych paneli fotowoltaicznych przy awarii jednego lub kilku z nich,
		7. całość systemu rozmieszczona na pojeździe optymalnie ze względu na długości przewodów elektrycznych, na których występują straty przesyłu energii,
		8. zapewnienie rejestracji, co najmniej, następujących parametrów pracy systemu: energia całkowita dostarczona przez system, napięcia i prądy z każdego panelu, diagnostyka systemu,
		9. nie mające negatywnego wpływu na bezpieczeństwo użytkowania autobusu wodorowego.
 |
|  | Wszystkie lampy zewnętrzne diodowe. |
|  | Oświetlenie wewnętrzne diodowe. |
|  | Zalecane jest zamontowanie przepływowego układu do neutralizacji patogenów chorobotwórczych (wirusów, grzybów, bakterii, itp.), działającego podczas świadczenia usług przewozowych w ramach komunikacji miejskiej miasta Lublin, w obecności pasażerów wewnątrz pojazdu. Wydajność układu musi być dostosowana do wielkości przestrzeni dezynfekowanej. Nie może mieć on negatywnego wpływu na bezpieczeństwo użytkowania autobusu wodorowego. |
|  | **Elektryczny układ napędowy (trakcyjny)oraz urządzenia pomocnicze** |  | Układ trakcyjny umieszczony w miejscu zapewniającym łatwy dostęp do wszystkich urządzeń. Rozwiązania zalecane:* + 1. Zastosowanie falownika trakcyjnego zbudowanego z tranzystorów mocy wykonanych w pełnej technologii z węglika krzemu (SiC), charakteryzujących się niższym zużyciem energii w stosunku do klasycznych rozwiązań opartych o technologię IGBT.
		2. Urządzenia takie jak: rozdzielnica wysokiego napięcia, falownik/falowniki trakcyjny/e, przetwornica statyczna, zabudowane w jednej wspólnej obudowie zamontowanej na dachu autobusu:
			1. dostęp do elementów ww. urządzeń musi być możliwy po otwarciu jednej pokrywy. Dopuszcza się podzielenie tej pokrywy na segmenty,
			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 15.1.2
			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),
			4. nie dopuszcza się plombowania obudów jakichkolwiek urządzeń.

Rozwiązania akceptowane: * + 1. w którym poszczególne elementy układu napędowego oraz urządzenia pomocnicze są rozmieszczone zgodnie z potrzebami i możliwościami konstrukcyjnymi,
		2. wykonanie falownika trakcyjnego w innej technologii niż zalecana.

Konstrukcja obudów, pokryw oraz ich połączenia 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. |
|  | Sposób sterowania chłodzeniem urządzeń wymienionych w pkt 15.1 musi być uzależniony od warunków klimatycznych (temperatury zewnętrznej) panujących w danej chwili, w celu zapewnienia optymalnego zużycia energii oraz obniżenia hałasu spowodowanego pracą tych wentylatorów. Nie dopuszcza się rozwiązania, w którym wentylatory pracują cały czas z jedną maksymalną prędkością. |
|  | Zamawiający zaleca zasilanie układów klimatyzacji z przetwornicy statycznej układu napędowego. Dopuszcza się zastosowanie dodatkowej przetwornicy do zasilania układów klimatyzacji. |
|  | Umożliwiający rekuperację energii do baterii trakcyjnej podczas hamowania elektrodynamicznego.  |
|  | **Układ kontroli stanu rezystancji izolacji**  |  | Autobus ma być wyposażony w układ do kontroli stanu rezystancji izolacji wszystkich urządzeń zasilanych wysokim napięciem.  |
|  | Osłabienie lub przebicie izolacji ma być sygnalizowane w kabinie kierowcy sygnałem świetlnym lub świetlnym i dźwiękowym. |
|  | **Założenia eksploatacyjne** |  | Źródłem energii do napędu trakcyjnego muszą być wodorowe ogniwa paliwowe współpracujące z bateriami litowo – jonowymi, 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. tankowanie autobusu wodorem do pełna na stacji tankowania. Czas tankowania wynikający z konstrukcji autobusu, z pominięciem ograniczeń spowodowanych parametrami stacji tankowania wodorem musi być ≤ 20 min,
		2. ładowanie wolne baterii trakcyjnych na zajezdni wraz z prekondycjonowaniem pojazdu (np. ogrzaniem/schłodzeniem),
		3. długość trasy pokonywanej przez autobus po zatankowaniu wodoru do pełna pomiędzy kolejnymi tankowaniami ≥ 300 km,
		4. przebiegi autobusu:
* dzienny: 300 km,
* roczny: 60 000 km
	+ 1. odzysk energii – rekuperacja, podczas hamowania pojazdu,
		2. zasięg autobusu przy zasilaniu wyłącznie energią zgromadzoną w bateriach trakcyjnych i naładowaniu do 100 %: 15 km,
		3. w przypadku wystąpienia przerwy w pracy ogniwa paliwowego musi być możliwość samodzielnego zjazdu autobusu z wykorzystaniem energii zgromadzonej w bateriach trakcyjnych. Przejazd taki należy traktować jako zdarzenie awaryjne, a w pojeździe powinny zostać wyłączone wszystkie układy, które nie są niezbędne do poruszania się po drodze publicznej.

Obieg energii do zasilania silników układu napędowego musi być zgodny jest z poniższym schematem: Ogniwo wodoroweBaterie trakcyjne Silnik napędowy |
|  | **Wodorowe ogniwa paliwowe** | 18.1. | **Wymagane minimalne parametry wodorowego ogniwa paliwowego:*** 1. moc ogniwa ≥ 70 kW,
	2. zakres temperatur pracy: od -30 do +50 0C,
	3. minimalna temp. rozruchu: -250C,
	4. stopień ochrony: IP67,
	5. czystość paliwa zgodna z SAE J2719,
	6. żywotność ogniwa ≥ 25 020 h pracy. Żywotność ogniwa równa jest całkowitej liczbie godzin bezawaryjnej pracy ogniwa wodorowego, gwarantowanej przez wykonawcę,
	7. temperatura pracy ogniwa 60 - 80 0C, napięcie pracy mieszczące się w zakresie od 250 do 500 V.
 |
| 18.2. | System komunikacji autobusu ze stacją ładowania wodorem musi być zgodny z normą SAE J2601 i SAE J2799 lub innymi uregulowaniami wymaganymi przepisami prawa, również w dniu dostawy autobusu. |
|  | **Zbiorniki do magazynowania wodoru w pojeździe** |  | Zbiorniki do magazynowania wodoru w pojeździe.1. zamontowane na dachu pojazdu,
2. ciśnienie robocze: 350 bar,
3. liczba zbiorników: 4 – 6 szt.,
4. pojemność całkowita zbiorników: od 1550 do 1800 l, umożliwiająca zmagazynowanie wodoru o masie w zakresie od 34,0 do 40,0 kg,
5. zbiorniki typu III lub IV,
6. znormalizowane przyłącze tankowania WEH TN-1 H2 zgodne z rozporządzeniem EC nr 79/2009, SAE J2600 2002 lub innymi uregulowaniami wymaganymi przepisami prawa, również w dniu dostawy autobusu.
 |
|  | **Baterie trakcyjne** |  | Wymagane 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). Parametry baterii trakcyjnych i ogniw elektrochemicznych:1. pojemność energetyczna nominalna PEb musi być ≥ 30 kWh, zalecana jest wartość mieszcząca się w zakresie (30 – 45 kWh),
2. napięcie pracy baterii musi mieścić się w granicach od 400 do 780 VDC,
3. zalecana jest praca baterii w zakresie 40 – 60 % SOC,
4. wykonane z ogniw elektrochemicznych, których charakterystyka pozwala na obciążanie ich w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych, podczas ładowania i rozładowywania prądami o wartościach:
	1. maksymalnym ciągłym prądem (Imaxc) ≥ 4 C
	2. chwilowym (10 sekundowym) (Imaxch) ≥ 8 C, gdzie C oznacza wartość natężenia prądu 1 godzinnego ogniwa.,
5. ogniwa elektrochemiczne muszą 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,
6. 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 17.1. Wykonawca musi przewidzieć konieczność zastosowania układów ogrzewania lub chłodzenia baterii,
7. w okresie udzielonej gwarancji oporność wewnętrzna baterii nie może wzrosnąć więcej niż 2 - krotnie w porównaniu do początkowej podanej w pkt 20 Załącznika nr 2 do SWZ - Podstawowe informacje o oferowanym przedmiocie zamówienia.
 |
|  | Pojazd musi być wyposażony w układ elektroniczny nadzorujący proces ładowania i zabezpieczający pojazd przed ingerencją kierowcy w czasie jego trwania. Układ zabezpieczający musi uwzględniać możliwe błędy użytkownika wynikające z pośpiechu, roztargnienia, rutyny, braku doświadczenia, itp. np. ruszenie pojazdem przed zakończeniem procesu ładowania. |
|  | **System przewodowego ładowania baterii trakcyjnych w autobusie wodorowym:** * + 1. wymagana jest zgodność z niżej wymienionymi przepisami i normami:
			1. ISO 15118 ,
			2. PN-EN 50102:2001 – Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych,
			3. PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy,
			4. PN-EN 61851 – System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne,
			5. PN-EN 61851-21 - System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych – Część 21: Wymagania dotyczące połączeń zasilania a.c/d.c. w pojazdach elektrycznych,
			6. PN-EN 61851-22 - System przewodowego ładowania (akumulatorów) pojazdów elektrycznych – Część 22: Stacje ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych przy zasilaniu z sieci prądu przemiennego,
			7. PN-EN 61851 -23 - System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych – Część 23: Stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego,
			8. PN-EN61851-24 - System przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych - Część 24: Cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym,
			9. PN-EN 62196-3:2015-02 – Wtyczki. Gniazda wtyczkowe, złącza pojazdowe i wtyki pojazdowe. Przewodowe ładowania pojazdów elektrycznych – Część 3: Wymagania dotyczące zgodności wymiarowej i zamienności złącz pojazdowych d.c. i a.c./d.c. Z zestykami tulejkowo- kołowymi,
			10. Dyrektywa 2014/30/EU – Dyrektywa reguluje kompatybilność elektromagnetyczną urządzeń,
			11. Dyrektywa 2014/35/EU – Dyrektywa niskonapięciowa (LVD),
			12. ISO 15118-1 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią – Część 1: Informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia,
			13. ISO 15118-2 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią – Część 2: Wymagania dla sieci i protokołów aplikacji,
			14. ISO 15118-3 – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią – Część 3: Wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych,
			15. ISO 15118-8 Wymagania dotyczące warstwy fizycznej i łącza danych w komunikacji bezprzewodowej,
			16. OCPP 1.6. zgodnie z „Open Charge Aliance”,
			17. Oraz z innymi obowiązującymi na dzień odbiorów normami, dyrektywami i przepisami prawa w zakresie mającym zastosowanie, w zaoferowanym rozwiązaniu.
 |
|  | **Ładowarka małej mocy** |  | Wymagana jest dostawa 1 szt. ładowarki mobilnej małej mocy do ładowania wolnego umożliwiającej naładowanie baterii trakcyjnych autobusu od 0 do 100 % energii dostępnej, przeprowadzenie procesu balansowania napięć ogniw na terenie zajezdni MPK Lublin oraz zasilenie autobusu w celu jego prekondycjonowania (przygotowanie do jazdy poprzez podgrzanie, schłodzenie,itp.) przed wyjazdem.  |
|  | Napięcie zasilania - 3 x 400 V AC. Podłączenie do sieci dystrybucyjnej za pomocą znormalizowanej wtyczki, przystosowanej do obciążeń prądowych, wynikających z mocy ładowarki.  |
|  | Moc ładowarki ≥ 20 kW  |
|  | Zakres napięć wyjściowych musi wynosić co najmniej: 460 – 800 VDC i musi być dostosowany do zakresu napięć pracy baterii trakcyjnych w autobusie.  |
|  | Musi być wyposażona w sygnalizację LED, informującą co najmniej o: gotowości do ładowania, trwającym procesie ładowania naładowaniu baterii, awarii ładowarki. |  |
|  | Wykonana jako urządzenie wolnostojące w miejscach niezadaszonych, odporne na bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych, przystosowana do użytkowania całorocznego w polskiej strefie klimatycznej. Obudowa ładowarki musi być stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie, malowana proszkowo, posiadająca stopień ochronny minimum IP54 dla podzespołów elektrycznych oraz IP 23 dla układu chłodzenia. Parametr odporności na uderzenia musi wynosić IK 10. Musi być również odporna na akty wandalizmu i zabezpieczona przed dostępem osób niepożądanych. |
|  | Ładowarka musi spełniać wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), tj. zdolność do poprawnej pracy w określonym środowisku elektromagnetycznym i nieemitowanie zaburzeń pola elektromagnetycznego zakłócającego poprawną pracę innych urządzeń pracujących w tym środowisku, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Powyższe musi zostać potwierdzone w dokumentacji technicznej urządzenia i deklaracji zgodności producenta potwierdzającej spełnienie ww. wymagań, które wykonawca zobowiązany będzie przedstawić na etapie realizacji umowy. |
|  | Wyposażone w złącze ładowania typu Combo 2 CCS2 (zgodne z IEC 62196-3), wtykowe – plug-in o parametrach umożliwiających ładowanie autobusu wodorowego prądem o natężeniu znamionowym, zamontowane na przewodzie o długości ≥ 5 m. Autobus wyposażony w co najmniej jedno gniazdo do podłączenia ładowarki. Dokładna lokalizacja gniazda wymaga uzgodnienia z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | System komunikacji autobusu z ładowarką:1. system odpowiedzialny za proces ładowania, zamontowany w autobusie oraz ładowarce, w tym system komunikacji pomiędzy ładowarką a autobusem, musi być zintegrowany ze sobą oraz musi być wykonany zgodnie z poniższymi normami:
	* + 1. PN-EN 61851-1 – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: wymagania ogólne,
			2. PN-EN 61851-23 – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego,
			3. PN-EN 61851-24 – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym,
			4. PN-EN ISO 15118-1 – pojazdy drogowe - interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią: informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia,
			5. PN-EN ISO 15118-2 – Pojazdy drogowe - interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią: wymagania dla sieci i protokołów aplikacji,
			6. PN-EN ISO 15118-3 – Pojazdy drogowe - Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią, wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych,
			7. ISO 15118-8 Wymagania dotyczące warstwy fizycznej i łącza danych w komunikacji bezprzewodowej.

Wykonawca zobowiązany jest na etapie realizacji umowy dostarczyć certyfikat zgodności, wydany przez niezależną jednostkę upoważnioną do wykonywania takich badań lub deklarację zgodności wydaną przez producenta, w której będą potwierdzone zgodności z wymaganiami co najmniej norm: PN-EN 61851-1, PN-EN 61851-21, PN-EN 61851-23, PN-EN 61851-24, ISO 15118-1, ISO 15118-2, ISO 15118-3, ISO 15118-8 w zakresie w jakim mają zastosowanie w zaoferowanym rozwiązaniu.* + 1. wymagana jest komunikacja przewodowa, oparta na technologii PLC (z ang. Power Line Communication), zgodnie ze standardem PN-EN ISO 15118.
 |
|  | Gniazdo w autobusie przeznaczone do podłączenia ładowarki małej mocy, musi być zlokalizowane w komorze pod oddzielną klapką, zabezpieczone włącznikiem krańcowym lub czujnikiem w celu ochrony przed możliwością odjechania autobusem z podłączoną wtyczką zasilania. Komora ta powinna być zamykana za pomocą klucza typu „kwadrat”, zabezpieczona przed dostawaniem się zanieczyszczeń i wody z zewnątrz pojazdu. Dodatkowo powinna posiadać odwodnienie (zalecany otwór na dole komory z rurką wyprowadzoną w dół pojazdu). Zamawiający nie wymaga wyposażenia klapki komory gniazda ładowania plug-in w system zamykania, w przypadku gdy awaryjny wyłącznik wysokiego napięcia jest zlokalizowany w tej samej komorze co gniazdo ładowania. |
|  | **Nadwozie****Podwozie** |  | Konstrukcja szkieletu nadwozia wykonana:* + 1. 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

22.1.2 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 nie wymagać od zamawiającego wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy podwoziu w okresie udzielonej gwarancji. |
|  | Poszycia boczne mają być mocowane do szkieletu nadwozia metodą klejenia lub przykręcane, a miejsca mocowania zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.Wymagana jest budowa segmentowa poszyć bocznych, linie podziału muszą przebiegać pionowo pomiędzy podłogą, a linią pokrywającą się z dolnymi krawędziami okien bocznych. Liczba linii podziału nie mniejsza niż 3 z każdego boku.  |
|  | Poszycie nadwozia wykonane z materiałów odpornych na korozję (stal nierdzewna, aluminium, tworzywa sztuczne, ich kompozyty lub inne). |
|  | 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 uzgodnionym z zamawiającym (dopuszcza się kolor czerwony, biały lub wykonanie tych powierzchni w sposób niewymagający lakierowania). Okres gwarancji na zewnętrzną powłokę lakierniczą ≥ 60 miesięcy.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. |
|  | Konstrukcja podwozia (płyty podłogowej, kratownicy, ramy) wykonana:22.5.1 ze stali odpornej na korozję – nierdzewnej o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10088 lub normą równoważną lub22.5.2 ze specjalnej stali konstrukcyjnej o wysokiej wytrzymałości o parametrach zgodnych z normą PN-EN 10025 lub normą równoważną zabezpieczonej metodą kataforezy. Zamawiający dopuszcza inny sposób zabezpieczenia od kataforezy jednak Wykonawca zobowiązany jest wówczas nie wymagać od zamawiającego wykonywania jakichkolwiek czynności konserwacyjnych przy podwoziu w okresie udzielonej gwarancji. |
|  |  |  | Konstrukcja kompletnego nadwozia (rama wraz ze szkieletem, poszyciami i pozostałymi elementami) wykonana jest w sposób wykluczający powstawanie ognisk korozji elektrochemicznej.Zamawiający wymaga udzielenia przez wykonawcę gwarancji na elementy konstrukcyjne podwozia i nadwozia (szkielet pojazdu) ≥ 144 miesiące. |
|  | **Drzwi** |  | Liczba drzwi dla pasażerów - 3 szt. |
|  | Wszystkie drzwi dwuskrzydłowe, wyposażone w napęd elektropneumatyczny lub elektryczny. |
|  | Szerokość przejścia w drzwiach musi być zgodna z wymaganiami Regulaminu 107 EKG ONZ. |
|  | W przypadku umieszczenia miejsca na wózek po prawej stronie pojazdu, drzwi wejściowe umożliwiające dostęp do tego miejsca otwierane na zewnątrz. |
|  | Indywidualne otwieranie i zamykanie każdych drzwi przez kierowcę za pośrednictwem przycisków na tablicy rozdzielczej. |
|  | Dodatkowy przycisk na tablicy rozdzielczej umożliwiający otwarcie oraz zamknięcie wszystkich drzwi jednocześnie. |
|  | Niezależne sterowanie skrzydłami przednich drzwi. |
|  | Możliwość otwierania i zamykania przednich drzwi za pomocą ukrytego przycisku zewnętrznego. |
|  | Akustyczny sygnał ostrzegawczy przy wszystkich drzwiach, automatycznie sygnalizujący (w odstępie czasowym uzgodnionym z Zamawiającym) zamykanie drzwi przed każdym ich zamknięciem.  |
|  | Wyposażenie w dwie funkcje otwierania drzwi przez pasażerów, działające alternatywnie do siebie i do podstawowego układu sterowania drzwiami przez kierowcę. Funkcje te aktywowane są przez kierowcę jednym, łatwo dostępnym przyciskiem na pulpicie kierowcy. Przycisk posiada trzy pozycje załączenia:23.10.1 **położenie neutralne** przycisku aktywuje następujące działanie układu otwierania i zamykania drzwi:* + - 1. drzwi otwiera i zamyka kierowca,
			2. system otwierania drzwi przez pasażerów i układ detekcji obecności pasażera w kontrolowanej strefie drzwi są nieaktywne,
		1. **wciśnięcie przycisku w lewą stronę lub w górę (oznaczone na przycisku symbolem przekreślonych drzwi) aktywuje następujące działanie układu otwierania drzwi:**
			1. załączenie hamulca przystankowego,
			2. funkcja otwierania drzwi przez pasażerów,
			3. drzwi zamyka kierowca,
			4. układ detekcji obecności pasażera w kontrolowanej strefie drzwi jest nieaktywny,
			5. kierowca ma możliwość otwierania drzwi, niezależnie od funkcji otwierania drzwi przez pasażerów, bez powodowania dezaktywacji działania funkcji otwierania drzwi przez pasażerów,
			6. dezaktywacja układu przyciskiem przez kierowcę musi powodować zamknięcie wszystkich drzwi otwartych w tym momencie, bez potrzeby używania innych przycisków,
		2. **wciśnięcie przycisku w prawą stronę lub w dół** (oznaczone na przycisku symbolem drzwi) aktywuje następujące działanie układu otwierania i zamykania drzwi:
			1. załączenie hamulca przystankowego,
			2. funkcja otwierania drzwi przez pasażerów i automatycznego zamykania,
			3. drzwi otwarte przez pasażerów muszą zamykać się automatycznie po upływie 2-5 sekund od ich otwarcia, jeżeli w strefie otwierania drzwi nie znajduje się żaden pasażer,
			4. kierowca musi mieć możliwość sterowania drzwiami, niezależnie od funkcji otwierania drzwi przez pasażerów i automatycznego zamykania, bez powodowania dezaktywacji działania funkcji otwierania drzwi przez pasażerów,
			5. wykrycie przez układ detekcji obecności pasażera w kontrolowanej strefie musi powodować przerwanie zamykania drzwi oraz pełne ich otwarcie, a następnie ponowienie powyższej procedury automatycznego zamykania,
			6. dezaktywacja układu przyciskiem przez kierowcę musi powodować zamknięcie wszystkich drzwi otwartych w tym momencie, bez potrzeby używania innych przycisków oraz z pominięciem `automatycznego układu detekcji kontrolującego strefę drzwi.

Zamawiający dopuszcza inny sposób oznakowania przycisków, który musi zostać uzgodniony i zaakceptowany przez zamawiającego na etapie realizacji umowy, pod warunkiem pisemnego uzgodnienia z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | Przyciski do otwierania drzwi przez pasażerów na zewnątrz i wewnątrz pojazdu przy każdych drzwiach lub na skrzydle drzwi otwieranych na zewnątrz.  |
|  | Pierwsze skrzydło drzwi przednich wyposażone w szybę ogrzewaną lub podwójną. |
|  | Drzwi przednie muszą być zamykane z zewnątrz zamkiem na klucz, a pozostałe drzwi muszą mieć możliwość ryglowania od wewnątrz. |
|  | Wyposażone w uchwyty na wewnętrznej stronie drzwi ułatwiające wsiadanie do pojazdu oraz umożliwiające awaryjne otwieranie drzwi przy wyłączonym układzie zdalnego sterowania. |
|  | Sygnały o napotkaniu przeszkody muszą pochodzić co najmniej od następujących czujników: 21.15.1. działających na zasadzie zmian ciśnienia powietrza w uszczelkach gumowych, zamontowanych na wewnętrznych pionowych krawędziach skrzydeł drzwi,21.15.2. rejestrujących położenie kątowe drzwi podczas zmiany ich położenia. |
|  | Zabezpieczone przed przypadkowym otwarciem drzwi podczas jazdy i uniemożliwiające jazdę przy otwartych drzwiach (poza sytuacjami awaryjnymi). |
|  | **Kabina****kierowcy** |  | Zabudowana, wyprowadzona do pierwszego skrzydła drzwi przednich, tzn. tworząca przestrzeń, która jest dostępna wyłącznie dla kierowcy, oddzieloną od przedziału pasażerskiego w taki sposób, aby pierwsze skrzydło drzwi przednich pozwalało na wejście wyłącznie do przestrzeni kabiny kierowcy. |
|  | Konstrukcja kabiny oddzielająca przedział kierowcy od przestrzeni pasażerskiej wykonana w sposób ograniczający do minimum wymianę powietrza pomiędzy kabiną a przedziałem pasażerskim. Dostatecznie izolująca stanowisko kierowcy przed ewentualną agresją pasażerów. |
|  | Posiadająca oszklone drzwi, umożliwiające bezpośrednie przejście kierowcy pojazdu z kabiny do przedziału pasażerskiego, bez konieczności wychodzenia na zewnątrz autobusu. |
|  | Wyposażona w: 1. półkę i zamykane okienko do sprzedaży biletów,
2. ramię z mocowaniem do tabliczki wielkości A5 z rozkładem jazdy, z indywidualnym oświetleniem tabliczki,
3. instalację nagłaśniającą umożliwiającą przekazywanie informacji pasażerom,
4. kasetkę na pieniądze i bilety,
5. średniej klasy radioodbiornik do użytku przez kierowcę,
6. podręczną kieszeń bądź schowek na dokumenty formatu A4,
7. jedno wyjście USB (typ A) do ładowania telefonu lub innych urządzeń mobilnych,
8. wieszak na ubrania,
9. uchwyt na napoje,
10. miejsce na telefon komórkowy pozwalające na bezpieczne ładowanie z gniazda USB,
11. pulpit kierowcy: wszystkie przyciski manualne. Zamawiający nie dopuszcza zastosowania ekranu dotykowego do obsługi funkcji przycisków.

Rozmieszczenie i sposób montażu wyposażenia kabiny kierowcy, w tym rozmieszczenie wszystkich przycisków, włączników, ekranów, wyświetlaczy, itp., zostaną uzgodnione z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | Fotel kierowcy z zawieszeniem pneumatycznym i pełną regulacją bezstopniową lub wielostopniową regulacją w zależności od indywidualnych potrzeb kierowcy, wyposażony w podłokietnik. |
|  | Zamykana na zamek z jednym kluczem do wszystkich zamków w pojeździe z wyłączeniem klucza do zamka rejestratora monitoringu i kasetki na pieniądze. Możliwość zamykania i otwierania drzwi bez użycia klucza przy otwartym zamku. Możliwość prostego zablokowania drzwi przez kierowcę od wewnątrz kabiny.**Rozwiązanie dopuszczane:** Zamykana na zamek z jednym kluczem do wszystkich zamków w pojeździe z wyłączeniem klucza do wewnętrznych drzwi kabiny kierowcy, zamka rejestratora monitoringu i kasetki na pieniądze.Możliwość zamykania i otwierania drzwi bez użycia klucza przy otwartym zamku. Możliwość prostego zablokowania drzwi przez kierowcę od wewnątrz kabiny. |
|  | Posiadająca dwie rolety przeciwsłoneczne (boczna z lewej strony i przednia). |
|  | Konstrukcja kabiny kierowcy zabezpiecza kierowcę przed powstawaniem odblasków, refleksów, oślepianiem kierowców przez źródła światła znajdujące się wewnątrz pojazdu oraz światło odbite od lusterek wewnętrznych, w przypadku jego występowania, np. poprzez oklejenie specjalną folią antyrefleksyjną. |
|  | Okno kierowcy przesuwne, szyba z lewej strony ogrzewana, umożliwiająca dobrą widoczność lewego lusterka zewnętrznego. |
|  | Trzy lusterka zewnętrzne ogrzewane elektrycznie, w tym jedno sferyczne z prawej strony – wszystkie przystosowane do szybkiego demontażu. Lusterka zewnętrzne z lewej i prawej strony dodatkowo regulowane od wewnątrz (sferyczne nieregulowane). Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, w którym lusterko sferyczne będzie zintegrowane z prawym lusterkiem zewnętrznym. Zamawiający dopuszcza wyposażenie pojazdu w składane lusterka zewnętrzne zamiast przystosowanych do szybkiego demontażu. |
|  | Klimatyzowana. |
|  | **Siedzenia****pasażerskie** |  | Wykonane z materiałów o wysokiej jakości, odpornych na uszkodzenia, zabrudzenie, akty wandalizmu, łatwe do czyszczenia. |
|  |  | Z miękkimi wkładkami w siedzisku i oparciu, łatwo wymiennymi (wielokrotny demontaż i ponowny montaż wkładek nie może powodować ich uszkodzenia).  |
|  | Wkładki tapicerskie siedzeń posiadają wykonany trwałą techniką motyw graficzny, którego kolor i wzór został określony w **Załączniku nr 2 do specyfikacji technicznej autobusu wodorowego - Wzór tapicerki.** |
|  | Na fotelach umieszczonych na podestach zastosowane ograniczniki biodrowe od strony przejścia środkowego. |
|  |  | Kolor uchwytów, podłokietników, ograniczników biodrowych itp. przeznaczonych dla pasażerów zostanie uzgodniony z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | **Okna** |  | Szyba przednia dzielona w pionie lub jednoczęściowa. |
|  | Okno na stanowisku kierowcy otwierane przesuwnie. |
|  | Okna przedziału pasażerskiego wklejane. |
|  | Okna otwierane przedziału pasażerskiego z możliwością blokady zamkiem na klucz kwadratowy (lub inny specjalnie do tego przeznaczony) przez kierowcę w przypadku załączenia klimatyzacji. |
|  | Okna przestrzeni pasażerskiej- minimum 6 okien otwieranych przesuwnie (rozmieszczonych równomiernie z lewej i prawej strony pojazdu, otwieranych w górnej części okna). Część przesuwna okna musi być zabezpieczona przed samoczynnym przesuwaniem się jej podczas jazdy. Wysokość części przesuwnej nie mniejsza, niż 40% wysokości okna i nie większa, niż 60% wysokości okna. |
|  | **System monitoringu** |  | Wymagane jest umożliwienie pracy monitoringu w cyklu ciągłym po włączeniu stacyjki oraz w trybie ciągłym przez okres 30 min. po wyłączeniu stacyjki – okres ten musi być konfigurowalny w rejestratorze. Obraz z kamer musi zawierać następujące informacje: numer pojazdu, numer linii i kierunek jazdy, datę i godzinę, przystanek oraz prędkość jazdy. Nie dopuszcza się dołączania pliku tekstowego z tymi parametrami. |
|  | Zapis obrazu musi być trwale zabezpieczony przed modyfikacją, w celu możliwości wykorzystania jako dowodu w postępowaniu dochodzeniowym i sądowym. |
|  | System musi obejmować następujące elementy:1. pojazdowy rejestrator danych - rejestrujący obraz ze wszystkich zamontowanych w pojeździe kamer w jakości zapewniającej identyfikację osób,
2. siedem kamer zapewniających widoczność także po zmroku bez dodatkowego oświetlenia w tym:
	* + 1. 3 wewnętrznych umożliwiających podgląd przestrzeni pasażerskiej i rejonu wszystkich drzwi,
			2. tylnej zamontowanej w górnej części tylnej ściany pojazdu, umożliwiającej podgląd obszaru znajdującego się bezpośrednio za pojazdem,
			3. przedniej umożliwiającej podgląd obszaru znajdującego się bezpośrednio przed pojazdem,
			4. dwóch zewnętrznych bocznych umożliwiających obserwację przestrzeni z obu stron pojazdu,

Zamawiający informuje, iż posiada obecnie oprogramowanie systemu monitoringu następujących firm: DTI, POLGARD oraz PIXEL. Dysponuje również dla każdego z producentów odpowiednią infrastrukturą (anteny Wi-Fi, serwery). Zamawiający zaleca podłączenie się do któregoś z użytkowanych systemów. System komputerowy ma umożliwiać przeglądanie zgromadzonych nagrań, mikrofon umieszczony w kabinie kierowcy w sposób umożliwiający nagrywanie rozmów kierowcy z pasażerami, monitor kontrolny zamontowany w kabinie kierowcy. |
|  | Pojazdowe rejestratory danych muszą zapewniać:27.4.1. rejestrację obrazu ze wszystkich zamontowanych w pojeździe kamer,27.4.2. zapis zarejestrowanego obrazu na twardym dysku o pojemności zapewniającej magazynowanie obrazu z okresu min. 30 dni pracy przy załączeniu wszystkich kamer (dysk umieszczony w wyjmowanej kieszeni zamykanej na klucz),27.4.3. rejestrację kanału audio z mikrofonu umieszczonego w kabinie kierowcy,27.4.4. szybkość rejestracji minimum 25 klatek/s z każdej z kamer,27.4.5. rozdzielczość obrazu - minimum 1280x720P,27.4.6. rejestrator monitoringu musi być umieszczony w oddzielnym schowku niedostępnym dla kierowcy. Schowek zamykany na klucz patentowy, identyczny dla całej dostawy,27.4.7. rejestrator monitoringu musi być wyposażony w min. 2 dyski twarde 2,5” min. 2TB każdy w specjalnej kieszeni. Pojemność twardych dysków – przy zachowaniu określonych parametrów nagrania obrazu oraz po uwzględnieniu wybranej przez wykonawcę metody kompresji obrazu – musi pomieścić obraz z okresu min. 30 dni pracy przy załączeniu wszystkich kamer oraz zapis dźwięku na dysku/dyskach umieszczonych w rejestratorze,27.4.8. musi mieć zabezpieczenie przed ingerencją osób trzecich w jego działanie oraz zabezpieczenie przed dostępem do zarejestrowanych materiałów np. poprzez hasła; 27.4.9. musi istnieć możliwość nagrywania w trybie alarmowym. Nagrania alarmowe nie mogą zostać nadpisane do momentu ich fizycznego zgrania. Nagrania alarmowe powinny być wyzwalane poprzez przycisk na monitorze LCD lub przełącznik zabudowany w kabinie kierowcy,27.4.10. musi mieć minimum 2 wejścia USB, w tym 1 wejście USB 3.0,27.4.11. musi mieć minimum 1 port HDMI lub VGA,27.4.12. musi mieć minimum jedno wejście mikrofonowe,27.4.13. musi mieć możliwość zamontowania jednocześnie minimum 2 dysków twardych o pojemności zapewniającej zapis obrazu z okresu min. 30 dni pracy przy załączeniu wszystkich kamer oraz zapis dźwięku na dysku/dyskach umieszczonych w rejestratorze,27.4.14. obudowa bezwentylatorowa,27.4.15. musi mieć możliwość obsługi poprzez WiFi lub LAN, 27.4.16. oprogramowanie do zarządzania rejestratorem w języku polskim, 27.4.17. start systemu do pełnej funkcjonalności nie dłuższy niż 3 minuty, 27.4.18. musi mieć możliwość aktualizacji oprogramowania rejestratora przez port USB oraz drogą bezprzewodową (Wifi, GSM) ,27.4.19. zamawiający wymaga montażu dysków twardych, których zakup jest możliwy w ogólnej sieci sprzedaży,27.4.20. kierowca musi mieć możliwość ręcznego sterowania podglądu obrazu ze wszystkich kamer. Zamawiający nie dopuszcza opóźnień związanych z transmisją, bądź kompresją obrazu podczas przełączania sią przez kierującego pojazd na podgląd z kamer. Podgląd musi obywać się płynnie, zarówno w trybie automatycznego przełączania na widok z kamery cofania przy uruchomionym biegu wstecznym.27.4.21. możliwość dostosowania wyglądu ekranu podglądu kamer przez kierującego pojazdem pod konkretne wymagania zamawiającego (automatyczne przełączenie podglądu obrazu z tylnej kamery w momencie włączenia biegu wstecznego. Na zarejestrowanym materiale musi znaleźć się informacja o dacie, numerze linii, kierunku i przystanku, otrzymana z autokomputera systemu informacji pasażerskiej, 27.4.22. rejestrator cyfrowy powinien mieć złącze USB umożliwiające skopiowanie danych na zewnętrzny nośnik, przeglądanie materiałów według różnych kryteriów: daty, czasu, numeru kamery; możliwość przeglądania obrazu w przedziale czasu; przewijania obrazu do tyłu i do przodu z różnymi prędkościami; zatrzymanie obrazu i jego wydruku oraz zapisanie w formie pliku; możliwość oglądania obrazów z pojedynczej kamery jak i ze wszystkich kamer jednocześnie. Aplikacja oprogramowania w języku polskim. |
|  | Kamery rejestrujące obraz w kolorze muszą być wytrzymałe i niezawodne oraz dostarczać obraz wysokiej jakości i dostosowywać się do zmieniającego się natężenia światła. Kamery muszą być odporne na wibracje charakterystyczne dla pojazdów komunikacji miejskiej. Miejsce montażu kamer do uzgodnienia z zamawiającym. Kamery muszą spełniać następujące wymogi:27.5.1. Kamery wewnętrzne:27.5.1.1 rozdzielczość min. 1.3MPix (min. 1280x1024) przy min.25 kl./s,27.5.1.2 przetwornik 1/3",27.5.1.3 zintegrowany obiektyw,27.5.1.4 stała ogniskowa w przedziale od min. 2.1 do min 2.8 mm,27.5.1.5 zakres temperatur pracy od -20 do +50 stopni C.27.5.2. Kamera przednia:27.5.2.1 rozdzielczość min.1.3MPix (min.1280x1024) przy min. 25 kl./s,27.5.2.2 zintegrowany obiektyw z automatycznie sterowaną przesłoną (auto-iris),27.5.2.3 stała ogniskowa w przedziale od min. 2.1 do min 2.8 mm,27.5.2.4 zakres temperatur pracy od -20 do +50 stopni C27.5.3. Kamery zewnętrzne, oraz tylna:27.5.3.1 wykonane w technologii uniemożliwiającej opóźnienia w transmisji danych do wyświetlacza LCD umożliwiającego podgląd obrazu kierującemu pojazdem,27.5.3.2 rozdzielczość min. 1.3MPix (min. 1280x1024) przy min.25 kl./s,27.5.3.3 przetwornik 1/3",27.5.3.4 zintegrowany obiektyw,27.5.3.5 stała ogniskowa w przedziale od min. 2.1 do min 2.8 mm,27.5.3.6 zakres temperatur pracy od -20 do +50 stopni C.Zasilanie kamer z rejestratora lub innych źródeł, kamery muszą być zamontowane w obudowach charakteryzujących się dużą wytrzymałością mechaniczną.Mocowanie kamer musi uniemożliwiać samoczynną zmianę pola widzenia kamery, w wyniku drgań występujących podczas jazdy autobusu lub w wyniku ingerencji osób nieuprawnionych. |
|  | Wyświetlacz LCD podglądu rejestrowanego obrazu.Ciekłokrystaliczny kolorowy wyświetlacz LCD, typu TFT - dotykowy, o przekątnej min. 8" powinien posiadać adaptery umożliwiające montaż w kabinie kierowcy w miejscu dogodnym dla kierującego pojazdem z możliwością płynnej regulacji monitora w płaszczyźnie pionu i poziomu, podgląd obrazu dzielonego. Monitor musi pełnić funkcję panelu informacyjnego przekazującego kierowcy o błędach i awariach systemu monitoringu jak np. brak nagrywania itp. **Zamawiający nie dopuszcza wyświetlania podglądu obrazu z kamer na ekranie autokomputera.** |
|  | System komputerowy przystosowany do przeglądania zgromadzonych nagrań musi być wyposażony w oprogramowanie umożliwiające: przenoszenie danych z rejestratorów do systemu komputerowego, dynamiczne przeglądanie obrazów ze wszystkich kamer jednocześnie oraz każdej z osobna, ekstrakcję danych z rejestratora, z uwzględnieniem czasu i kamery, z której zarejestrowano obraz, wydruk zatrzymanego obrazu oraz zapis w jednym ze standardowych formatów (np. .jpg, .tif), przewijanie obrazu do tyłu i do przodu z różnymi prędkościami, przekazanie zarejestrowanego materiału dowodowego wraz z niezbędnym oprogramowaniem do przeglądania zapisu lub plikiem uruchamiającym odczyt.Odtwarzanie zapisu powinno być możliwe przy pomocy powszechnie dostępnych bezpłatnych aplikacji lub aplikacji bezpłatnie udostępnionej zamawiającemu przez wykonawcę przez minimum 10 lat. |
|  | Zastosowane w systemie rozwiązania technologiczne muszą zapewnić bezawaryjną i stabilną pracę w warunkach drgań występujących podczas jazdy pojazdu, urządzenie rejestrujące musi być umieszczone w zamykanym na klucz schowku w sposób zapewniający swobodny dostęp dla wykonania czynności obsługowych, sposób montażu poszczególnych urządzeń wchodzących w skład systemu musi zapewniać skuteczne zabezpieczenie ich przed dostępem osób nieuprawnionych, kradzieżą, dewastacją itp. |
|  | Ponadto należy dostarczyć:27.9.1. dodatkowy dysk zastępczy wraz z kieszenią umożliwiającą jego montaż w pojeździe. Parametry dysku zgodne z podanymi w pkt. 27.4.7. Załącznika nr 1 do SWZ- Specyfikacja techniczna autobusu wodorowego,27.9.2. licencję na użytkowanie na nielimitowanej liczbie stanowisk komputerowych,27.9.3. dokumentację techniczną systemu w języku polskim zawierającą: instrukcję obsługi rejestratora i kamer, kompletną dokumentację elektryczną obejmującą schematy ideowe instalacji, rysunki montażowe oraz rysunki rozmieszczenia poszczególnych elementów systemu, instrukcję oprogramowania do konfiguracji rejestratora oraz instrukcję oprogramowania obsługującego system.Dodatkowe wymagania:27.9.4. system musi zapewniać odpowiednią widoczność również po zmroku,27.9.5. Szczegóły dot. umiejscowienia i montażu kamer oraz monitora należy uzgodnić z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | **Automat biletowy** |  | Opis techniczny automatu:* + 1. waga netto automatu (bez papieru i stelaża) – nie więcej niż 30 kg,
		2. nominalne napięcie: 24 VDC(+/- 10%),
		3. temperatury pracy: -20/+50 °C,
		4. wyposażony w baterię, która w przypadku braku zasilania zewnętrznego pozwoli na zakończenie trwających operacji,
		5. obudowa ze stali, drzwi ze stali nierdzewnej, monitor LCD – wandaloodporny”, tj. posiadający obudowę o podwyższonej wytrzymałości odporną na celowe działanie czynnika ludzkiego np. poprzez użycie siły. Ekran dotykowy musi być odporny na zarysowania, pęknięcia, stłuczenia itp. spowodowane działaniem czynnika ludzkiego,
		6. obudowa automatu jest zamknięta, odporna na uszkodzenia (wandaloodporna, odporna na żrące ciecze i kwasy) i warunki otoczenia (m.in. wilgotność, wysokie temperatury,),
		7. krawędzie ukształtowane są tak, aby nie spowodowały uszkodzeń odzieży lub zranienia użytkownika (klient, serwisant, etc.),
		8. dostęp do wnętrza obudowy (automatu) zabezpieczony jest zamkiem patentowym i mechanizmem ryglowym z blokadą mechaniczną w co najmniej 3 punktach, który uniemożliwia celowe siłowe otwarcie urządzenia,
		9. kolorystyka biletomatu uzgodniona będzie z zamawiającym. Grafika ekranu biletomatu musi być zgodna z obecnie stosowaną w Systemie Biletu Elektronicznego LUBIKA,
		10. automat posiada akustyczny alarm lokalny. Alarmy uruchamiane są niezwłocznie przy nieautoryzowanych próbach otwarcia.
 |
|  | Moduł obsługi kart płatniczych:Moduł musi zawierać:28.2.1. czytnik zbliżeniowych kart płatniczych wraz z dedykowaną aplikacją płatniczą, umożliwiający transakcje kartami płatniczymi, przynajmniej w standardzie Visa i Mastercard. Fizyczne parametry czytnika - wymagany jest certyfikat EMV Level 1 Contactless Proximity Coupling Device,28.2.2. oprogramowanie samego czytnika – wymaga się, aby czytnik kart bezstykowych obsługiwał płatności kartami minimum:* + - 1. Visa
			2. MasterCard/Maestro
			3. obsługa płatności NFC dokonywanych telefonami komórkowymi,
		1. wymaga się, aby czytnik współpracował z aplikacjami płatniczymi przystosowanymi na rynek krajowy i funkcjonujących na terenie Polski, obsługującymi płatności minimum:
			1. Visa
			2. MasterCard/Maestro
			3. obsługa płatności NFC dokonywanych telefonami komórkowymi.

Komunikacja pomiędzy terminalem a centrum autoryzacyjnym jest zabezpieczona protokołem SSL. |
|  | Moduł rejestracji:* + 1. tworzony przez automat dziennik zdarzeń zawiera jednoznaczne rozpoznanie każdego zdarzenia oraz jego precyzyjne zorientowanie w czasie,
		2. automat posiada rejestr wszystkich zdarzeń – związanych ze sprzedażą biletów, transakcjami kartami płatniczymi a także ze zdarzeniami o charakterze technicznym (włączenia, usterki, ostrzeżenia),
		3. automat posiada podtrzymywany bateryjne zegar czasu do oznaczania daty i czasu zakupu biletu z dokładnością do jednej sekundy, z automatyczną synchronizacją z serwerem czasu podczas przekazywania danych o sprzedaży (dokładność 1 sek. ma zostać zachowana przez 72 godziny), z automatyczną zmianą czasu na letni i zimowy.
 |
|  | Moduł transmisji danych:* + 1. automat wyposażony jest w moduł transmisji danych w oparciu o sieć bezprzewodową spełniającą parametry minimum GSM/GPRS/LTE oraz dodatkowo o złącze Ethernet,
		2. karty SIM do transmisji danych dostarcza zamawiający.
 |
|  | Funkcjonalność automatu:* + 1. automat drukował będzie bilety o wymiarach: 80 mm x 33 mm na papierze o gramaturze 100g/m2, posiadającym hologram zabezpieczający,
		2. w automacie umieszczany będzie papier w rolce o maksymalnej średnicy zewnętrznej 150 mm i średnicy gilzy 25 mm, nawinięty stroną termiczną na zewnątrz rolki,
		3. druk biletu następować będzie przy użyciu szybkiej drukarki termicznej wyposażonej w urządzenie do obcinania papieru (cięcie biletu następować będzie w poprzek papieru, z rolki o szerokości 80 mm),
		4. zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany parametrów biletu drukowanego z automatu (np. wprowadzenie parametrów biletu w postaci nadruku QR-kodu dla wybranych biletów),
		5. automat numerował będzie kolejno bilety odrębnie dla każdego rodzaju i kategorii biletu (numeracja w postaci ciągu trzech liter i 8 cyfr), dodatkowo na bilecie nadrukowywany będzie numer charakterystyczny dla danego automatu,
		6. wydane przez automat bilety muszą mieć możliwość wykorzystania również w innych pojazdach komunikacji miejskiej, tzn. drukowany bilet nie będzie równocześnie kasowany przez automat,
		7. automat musi być wyposażony w panel informacyjny (monitor LCD o przekątnej min. 9”) wyświetlający aktualną taryfę i katalog uprawnień do bezpłatnych i ulgowych przejazdów środkami komunikacji miejskiej,
		8. automat musi być przystosowany do zmiany waluty na EURO,
		9. automat musi umożliwiać dokonanie bezgotówkowej płatności za bilety za pomocą bezstykowych kart płatniczych co najmniej systemów Visa i Mastercard,
		10. automat musi umożliwiać dokonanie bezgotówkowej płatności za bilety za pomocą aplikacji mobilnych w tym typu BLIK i GooglePay)
		11. automat musi umożliwiać anulowanie/przerwanie transakcji w każdym momencie (przed dokonaniem płatności),
		12. automat musi być wyposażony w system wymuszający jego restart w przypadku zawieszenia się systemu operacyjnego lub aplikacji sterującej automatem,
		13. automat musi blokować możliwość sprzedaży w przypadku zacięcia/braku papieru w drukarce, awarii drukarki itp. informując o tym komunikatem na ekranie głównym,
		14. podczas zakupu biletu automat musi na bieżąco wyświetlać stosowne komunikaty (treść uzgodniona z zamawiającym) w tym komunikat odnośnie braku możliwości dokonania transakcji,
		15. obsługa automatu musi być możliwa w min. 3 językach (na moment uruchomienia będą to: polski, angielski, ukraiński). Zamawiający wymaga możliwości tworzenia innych wersji językowych poprzez edycję flagi kraju, treści tłumaczenia w słownikach językowych.
 |
|  | Komunikacja automatu z serwerem Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA:Automat musi umożliwiać przenoszenie danych ze sprzedaży (w formacie plików o strukturze uzgodnionej z zamawiającym np. pliki XML, CSV) oraz danych eksploatacyjnych bezpośrednio do Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE, w ten sam sposób musi również następować przekazywanie danych do automatów (dane dotyczące zmiany taryfy, informacji wyświetlanych na ekranie automatu), dodatkowo musi posiadać możliwość zgrywania danych przy użyciu zewnętrznej pamięci przenośnej typu pendrive (przez osoby upoważnione przez zamawiającego). |
|  | Raportowanie danych:* + 1. automat musi generować raporty techniczne w formie elektronicznej (zarówno w postaci plików zapisywanych w pamięci automatu, jak również wysyłanych automatycznie bezpośrednio do Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE w formacie i strukturze uzgodnionej z Zamawiającym) i papierowej przy każdorazowej czynności wymagającej otwarcia automatu np. czynności serwisowej, wymiany papieru, raport musi zawierać m.in. datę i godzinę otwarcia automatu, informację o zakresie czynności wykonywanych np. przez serwisanta, wskazanie serwisanta (np. kod, login) w momencie otwarcia i zamknięcia automatu,
		2. automat musi generować raporty sprzedażowe w formie elektronicznej (zarówno w postaci plików zapisywanych w pamięci automatu, jak również wysyłanych automatycznie bezpośrednio do Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE w formacie i strukturze uzgodnionej z zamawiającym) jak i papierowej w ustalonych okresach rozliczeniowych, a także w każdym dowolnym zadanym przez operatora okresie zawierające (zakres, format i struktura danych do uzgodnienia z zamawiającym):
			1. datę i godzinę ostatniej wymiany rolki papieru wraz z numerami biletów: sprzedanych z danej rolki jako pierwsze i ostatnie z danego nominału,
			2. okres za który wygenerowany jest raport,
			3. ilość biletów sprzedanych w danym rodzaju, o danym nominale.

Raport generowany przez automat musi pozwolić na ustalenia dokładnej daty i godziny sprzedaży biletu o danym numerze. |
|  | System obsługi automatu mobilnego:W przypadku dostarczenia przez wykonawcę odrębnego systemu obsługi automatu mobilnego współpracującego z Systemem Biletu Elektronicznego LUBIKA w zakresie wymaganym przez zamawiającego, jego funkcjonalność musi spełniać poniższe wymogi:* + 1. oprogramowanie systemowe i aplikacyjne do obsługi automatu i raportów musi być dostarczone wraz ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi jego obsługę przez nielimitowaną liczbę operatorów systemu,
		2. musi posiadać następujące funkcje:
			1. możliwość zmiany parametrów biletu drukowanego z automatu,
			2. możliwość zmiany układu i szaty graficznej wyświetlanych informacji w interfejsie wyświetlanym dla pasażera i serwisanta oraz na drukowanych raportach z automatu,
			3. możliwość zdalnego zablokowania, odblokowania automatu,
			4. możliwość zdalnego zaprogramowania uprawnień dla osób obsługujących automat (serwisantów, osoby odpowiedzialne za wymianę rolek),
			5. nadawanie uprawnień, generowanie raportów oraz wszelkich czynności związanych z programowaniem bądź zmianą podstawowych informacji w automacie biletowym musi odbywać się zdalnie bez konieczności osobistej obsługi przy automacie za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE oraz dodatkowo za pośrednictwem panelu sterowania (poprzez pamięć typu pendrive),
			6. wyświetlanie informacji technicznych na temat automatu (np. stan rolki),
			7. automatyczne informowanie o stanie urządzenia (sygnalizowanie: każdorazowego otwarcia automatu, awarii, stanów awaryjnych (brak papieru) za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE do serwera oraz za pośrednictwem e-mail do osoby wskazanej przez zamawiającego.

Parametry opisane w pkt 28.8.2.1 – 28.8.2.7 winny być również dostępne i prezentowane zbiorczo w graficznym interfejsie.* + - 1. zdalnego zalogowania się na automat w celu zdalnej obsługi serwisowej automatu z podglądem informacji wyświetlanych na ekranie danego biletomatu w czasie rzeczywistym poprzez transmisje za pośrednictwem komunikacji GSM/GPRS/EDGE/LTE,
			2. synchronizowania daty i czasu z centralnym serwerem Systemu. Synchronizacja czasu przeprowadzana min. 1 raz dziennie.

Wykonawca dostarczy obraz systemu operacyjnego i aplikacji automatu wraz z niezbędnym oprogramowaniem umożliwiającym szybkie odtworzenie systemu po awarii. |
| 29. | **Kasowniki** | 29.1 | Po jednym kasowniku przy każdych drzwiach wejściowych - dokładne rozmieszczenie do uzgodnienia z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
| 29.2 | Dostarczone w ramach pokładowego systemu biletowego rozwiązanie musi być kompatybilne z użytkowanym obecnie rozwiązaniem Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA. W ramach Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA Zamawiającego jest zainstalowane dedykowane dla zamawiającego oprogramowanie, zrealizowane na bazie oprogramowania Municom®. Zamawiający wymaga, by obsługa biletów była zgodna z istniejącym u zamawiającego systemem biletowym lub z nim kompatybilne. W przypadku konieczności rozszerzenia funkcjonalności oprogramowania obecnie użytkowanego przez Zamawiającego (w tym m. in. program BusMan, program Municom – moduł rozkłady jazdy, bilety, CNR – odpowiadający za wyświetlanie pozycji pojazdów oraz ich stan, moduł importu rozkładów jazdy z programu BusMan), koszt i niezbędne uzgodnienia z producentami oprogramowania leżą po stronie Wykonawcy.**Zamawiający wymaga dostarczenia rozwiązania kompatybilnego do rozwiązania jak poniżej:**W ramach wyposażenia pojazdu są zainstalowane:- Kasowniki dualne, - Sterowniki kasowników, Za pośrednictwem modemu Wi-Fi na zajezdni ładowane są dane masowe (tabele taryfowe, raporty skasowań), które nie muszą być on-line dostępne w systemie rozliczającym. Za pośrednictwem modemu GPRS ładowane są dane „wrażliwe”, które muszą być aktualizowane on-line.* + 1. kasowniki muszą umożliwiać:
			1. zapłatę za przejazd, zgodnie z taryfą dedykowaną dla tego kanału dystrybucji, za pomocą zbliżeniowych kart płatniczych w systemie check-in (bez rejestracji wyjścia z pojazdu) – płatność zbliżeniowa bez możliwości wpisywania kodu PIN,
			2. obsługę listy kart płatniczych zastrzeżonych, zarówno przez agenta rozliczeniowego jak i przez System Biletu Elektronicznego LUBIKA tj. niedopuszczenie do pobrania opłat niemożliwości rozliczenia poprzedniej transakcji,
			3. umożliwienie wyświetlenia informacji o ważnych dla danej karty płatniczej, w czasie danego przejazdu biletach (sprawdzenie),
			4. wyświetlanie komunikatów związanych z pracą kasownika,
		2. czas ważności tokenów zdefiniowanych dla zbliżeniowych kart płatniczych, będzie parametrem taryfy ustawianym w Systemie Biletu Elektronicznego LUBIKA,
		3. kasowniki muszą być wyposażone w ekran dotykowy umożliwiający pasażerom obsługę kasownika,
		4. kasowniki muszą umożliwiać potwierdzenie pomyślnego zakończenia operacji:
			1. w postaci zmiany koloru wyświetlacza (na kolor zielony) lub zapalenia się wbudowanego w obudowę kasownika oświetlenia (również kolor zielony),
			2. komunikatem na ekranie wyświetlacza,
			3. ustalonym sygnałem dźwiękowym,
		5. kasowniki muszą umożliwiać potwierdzenie niepomyślnego zakończenia operacji:
			1. w postaci zmiany koloru wyświetlacza (na kolor czerwony) lub zapalenia się wbudowanego w obudowę kasownika oświetlenia (również kolor czerwony),
			2. komunikatem na ekranie wyświetlacza,
			3. ustalonym sygnałem dźwiękowym,
		6. kasownik (użyty w nim czytnik oraz jego oprogramowanie) musi posiadać niezbędne certyfikacje co najmniej międzynarodowych organizacji płatniczych VISA i MASTERCARD, które w tym zakresie są wymagane przez przepisy prawa oraz regulacje organizacji wydających karty płatnicze, pozwalając na obsługę Zbliżeniowych Kart Płatniczych przez cały okres gwarancji.
		7. czytnik kart bezstykowych musi obsługiwać karty w standardach co najmniej: Visa PayWave, MasterCard PayPass,
		8. kasowniki muszą zapewniać rejestrację wszystkich wykonywanych transakcji, operacji i zdarzeń systemowych,
		9. kasowniki muszą obsłużyć wymienione funkcje według następujących zasad:
			1. muszą umożliwić opłacenie pasażerowi zbliżeniową kartą płatniczą dowolnej ilości transakcji zakupu biletów z taryfy dedykowanej dla tego kanału dystrybucji do kwoty dopuszczonej przez organizacje płatnicze bez podawania obowiązku wprowadzania kodu PIN. Za transakcję zakupu uznaje się w tym wypadku nabycie jednego lub więcej biletu tego samego rodzaju (np. dwa bilety jednoprzejazdowe normalne),
			2. muszą umożliwić pasażerowi wyświetlenie na ekranie informacji o aktualnie ważnych dla danej zbliżeniowej karty płatniczej biletach,
			3. muszą umożliwić prezentować na ekranie QR kod umożliwiający rozpoczęcie podróży przez pasażera poprzez jego zeskanowanie w systemie check in/out za pośrednictwem aplikacji mobilnej,
			4. na głównym ekranie kasownika powinny wyświetlać się przyciski wyboru najpopularniejszych rodzajów biletów, uzgodnione z zamawiającym przed uruchomieniem. Zamawiający wymaga umożliwienia samodzielnego konfigurowania wyglądu ekranu w zakresie tworzenia drzewa taryfowego, przechodzenie pomiędzy ekranami powinno odbywać się w sposób płynny i intuicyjny. Czas przejścia do kolejnego ekranu po wyborze przycisku przez użytkownika nie może być dłuższy niż 0,5 sekundy.
		10. zakup biletu odbywa się poprzez wybranie na ekranie kasownika żądanego typu biletu, ustalenie liczby biletów, a następnie przyłożenie zbliżeniowej karty płatniczej do czytnika.
		11. po wybraniu przez pasażera przycisku z żądanym biletem na ekranie kasownika powinna zostać wyświetlona plansza ze szczegółową informacją o bilecie (rodzaj biletu, cena biletu, wartość transakcji). Jednocześnie pasażer przy użyciu przycisków ma mieć możliwość zwiększenia liczby nabywanych biletów,
		12. po wybraniu przez pasażera przycisku z żądanym biletem i przyłożeniu do kasownika karty uprawnionej do zapłaty za przejazd powinna zostać wyświetlona plansza z informacją o pobranej opłacie za przejazd,
		13. jeżeli po wybraniu biletu lub przejściu basownika poza ekran główny, w czasie zdefiniowanym przez zamawiającego w Systemie Biletu Elektronicznego LUBIKA, do czytnika nie zostanie przyłożona karta obsługiwana przez kasownik, przechodzi on do ekranu głównego, ponownie oczekując na wybranie biletu,
		14. po przyłożeniu do kasownika zbliżeniowej karty płatniczej, która nie uzyskała akceptacji banku w zakresie możliwości opłacenia przejazdu na jego ekranie powinien wyświetlić się stosowny komunikat,
		15. w przypadku operacji zakupu biletu przy wykorzystaniu zbliżeniowej karty płatniczej kasownik musi zarejestrować wniesienie opłaty za przejazd (rodzaj biletu, ilość, datę, czas) oraz obciążyć zbliżeniową kartę płatniczą kwotą wynikającą z wartości transakcji,
		16. wszystkie szczegóły transakcji wykonanych w kasownikach powinny być natychmiastowo raportowane do Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA i agenta rozliczeniowego,
		17. bieżący stan kasowników musi być dostępny w czasie rzeczywistym w Systemie Biletu Elektronicznego LUBIKA w sposób umożliwiający automatyczne stwierdzenie poprawności działania i usterek poszczególnych kasowników, co najmniej w zakresie:
			1. braku sprawności czytnika kart,
			2. brak synchronizacji czasu (nieaktualna data i czas urządzenia z systemem centralnym),
			3. braku sprawności łączności pomiędzy kasownikami i Systemem Biletu Elektronicznego LUBIKA,
		18. kasowniki muszą być zasilane prądem z instalacji w pojazdach. Przewiduje się automatyczne włączanie urządzeń po włączeniu głównego zasilania w pojeździe (tzw. „hebel”) bądź za pomocą dedykowanego włącznika,
		19. maksymalny czas na uzyskanie gotowości kasowników do pracy po włączeniu zasilania w pojeździe nie powinien przekroczyć 60 sekund,
		20. wszystkie ekrany graficzne oraz komunikaty pojawiające się na kasowniku mają zostać przedstawione zamawiającemu do akceptacji,
		21. kontrolerzy biletów muszą mieć możliwość zablokowania Kasowników przed rozpoczęciem kontroli oraz odblokowania ich po jej zakończeniu,
		22. kasowniki powinny odblokowywać się samoczynnie po upłynięciu 3 minut od ich zablokowania (zamawiający ma mieć możliwość zmiany tego parametru z poziomu Systemu Biletu Elektronicznego LUBIKA),
		23. jeżeli po wybraniu wersji językowej przez okres 5 sekund nie zostanie wykonana żadna operacja na kasowniku, automatycznie przełącza się on do ekranu głównego w języku polskim.

Kasowniki muszą umożliwić automatyczną zmianę taryf biletowych – cen biletów a także nominałów od wskazanej w Systemie Biletu Elektronicznego LUBIKA daty i godziny. |
| 29.3. | Kasownik dualny (z obsługą karty płatniczej i biletu papierowego) w ramach niniejszego zamówienia spełniać musi opisane poniżej wymagania:* + 1. zasilanie: 16,8 do 36 VDC,
		2. zabezpieczenie przed przepięciami,
		3. temperatura pracy: - 20oC do 60oC,
		4. temperatura w stanie pasywnym: -30oC do 70oC,
		5. wilgotność względna:5 do 95% przy 45°C bez kondensacji,
		6. posiada zegar czasu rzeczywistego,
		7. interfejsy komunikacyjne: LAN/Ethernet 10/100 Mbit/s,
		8. posiada otwarty system operacyjny oparty na Linuksie,
		9. realizowana jest pełna wymiana potrzebnych informacji ze sterownikiem kasowników, w tym listą białych i czarnych kart pobieranych z systemu centralnego zamawiającego,
		10. podczas operacji generuje sygnały dźwiękowe i świetlne (potwierdzające, negujące, alarmy),
		11. obudowa kasownika jest wandaloodporna, metalowa, z odlewu ciśnieniowego,
		12. stopień ochrony nie mniejszy niż IP=20 zgodnie z normą EN 60529 4:1992,
		13. kasownik będzie malowany i wykonany w kolorze ustalonym z zamawiającym,
		14. posiada kolorowy wyświetlacz dotykowy TFT o przekątnej minimum 7” i rozdzielczości min. 800 na 480 pikseli,
		15. programowane przyciski są zdefiniowane na ekranie dotykowym,
		16. Ekran zabezpieczony jest kilkumilimetrową szybą hartowaną, odporną na uszkodzenie i zarysowanie,
		17. posiada wbudowany czytnik zbliżeniowych kart płatniczych,
		18. odczyt kart płatniczych możliwy z odległości maksymalnie do 4 cm,
		19. umożliwia skasowanie biletu papierowego i posiada szczelinę do wprowadzania biletów o szerokości 35 mm (+ 2 mm),
		20. igłowa drukarka kasownika umożliwia wydruk co najmniej 16 znaków (litery cyfry, znaki specjalne),
		21. realizowane jest w trakcie wydruku niszczenie struktury biletu papierowego poprzez nakłucie,
		22. wysokość drukowanych znaków wynosi 3,2 mm,
		23. taśma barwiąca jest zamontowana wewnątrz kasownika w sposób umożliwiający łatwą jej wymianę,
		24. kasownik posiada możliwość konfiguracji znaków i nazw własnych operatora linii, drukowanych na biletach papierowych.

Sposób montażu/zawieszenia kasownika gwarantuje możliwość szybkiej wymiany/zamiany kasownika w przypadku awarii. |
| 29.4. | * + 1. Sterowniki obsługujące dostarczone w ramach niniejszego zamówienia kasowniki, spełniać musi opisane poniżej wymagania:
			1. napięcie zasilające 16,8 ÷ 36 VDC,
			2. temperatura pracy: -20°C ÷ 60°C,
			3. temperatura w stanie pasywnym -30°C ÷ 70°C,
			4. tilgotność względna 5÷95% przy 45°C bez kondensacji,
			5. stopień ochrony nie mniejszy niż IP=20 zgodnie z normą EN 60529 4:1992,
			6. pamięć RAM minimum 128 MB,
			7. pamięć FLASH minimum 2032 MB,
			8. wyświetlacz minimum 5,7”, kolorowy,
			9. klawisze zdefiniowane na ekranie dotykowym pozwalają na wybór funkcji i nawigowanie w menu sterownika,
			10. klawisze obok ekranu umożliwiają wybór najczęściej używanych funkcji,
			11. interfejsy komunikacyjne LAN/Ethernet 10/100 Mbit/s,
			12. otwarty system operacyjny,
			13. współpraca z modemem GPRS (przekaz danych o skasowaniach biletów papierowych, biletów elektronicznych oraz sprawdzeń ważności biletów zapisanych na kartach biletu elektronicznego do systemu centralnego),
			14. współpraca z modemem WiFi IEEE 802.11 a/b/g (przekaz danych o skasowaniach biletów papierowych, biletów elektronicznych oraz sprawdzeń ważności biletów zapisanych na kartach biletu elektronicznego do systemu centralnego),
		2. Sterownik kasowników:
			1. steruje pracą urządzeń pokładowych podrzędnych tj. kasowników i modułów łączności GPRS i WiFi, prowadzić diagnostykę urządzeń pokładowych z nim współpracujących w tym weryfikuje komunikację z kasownikiem, sprawność czytnika kart, sprawność drukarki,
			2. przekazuje dane o awariach kasowników (brak komunikacji z kasownikiem, wyłączony kasownik, niesprawny czytnik kart, niesprawna drukarka) do/z systemu centralnego za pośrednictwem modemu GPRS lub w przypadku obecności w zajezdni sieci Wi-Fi (częstotliwość przesyłania danych do serwera systemu centralnego jest konfigurowalna w systemie),
			3. rejestruje historię wszystkich transakcji dokonanych w kasownikach, w tym numer karty, rodzaj skasowanego biletu, datę i godzinę transakcji, identyfikowalny numer pojazdu, liczbę skasowanych biletów papierowych,
			4. przekazuje co najmniej jeden raz dziennie lub w określonych przez zamawiającego odstępach czasu, dane o transakcjach z kasowników, do serwera systemu centralnego za pośrednictwem modemu GSM/GPRS/EDGE lub w przypadku obecności w zajezdni sieci Wi-Fi (częstotliwość przesyłania danych do serwera systemu centralnego jest konfigurowalna w systemie),
			5. pobiera z serwera centralnego w określonych przez zamawiającego odstępach czasu, dane wejściowe (w szczególności: listę numerów kart zastrzeżonych, nowe oprogramowanie kasowników oraz ustawienia konfiguracyjne systemu), za pośrednictwem modemu GSM/GPRS/EDGE lub w przypadku obecności w zajezdni sieci Wi-Fi (częstotliwość przesyłania danych do/z serwera systemu centralnego jest konfigurowalna w systemie),
			6. dystrybuuje nowe dane wejściowe (np. cenniki opłat za przejazdy, oprogramowanie) do kasowników,
			7. umożliwia blokowanie/odblokowywanie kasowników w pojeździe za pomocą przycisku u kierowcy. Przycisk u kierowcy musi sygnalizować kierującemu pojazdem stan kasowników za pomocą odpowiedniej sygnalizacji świetlnej. Sygnalizacja świetlna powinna wskazywać co najmniej 3 stany kasowników: włączone, zablokowane, awaria kasownika,
			8. umożliwia odbiór i przesył danych za pośrednictwem kanałów Wi-Fi i GPRS,
			9. umożliwia w sposób bezpośredni (na żądanie zamawiającego) wysyłanie komunikatów na tablice wewnętrzne LCD zainstalowane w pojazdach.
			10. umożliwia w sposób bezpośredni komunikację z prowadzącym pojazd poprzez wysłanie (wyświetlenie) na ekranie stosownego komunikatu.Umożliwia aktualizację oprogramowania kasowników i innych urządzeń pokładowych za pośrednictwem sieci Wi-Fi/GPRS oraz pendriva
			11. umożliwia uruchomienie trybu serwisowego dla wszystkich wyświetlaczy LED systemu informacji pasażerskiej w pojeździe, realizującego funkcję zaświecenia jednocześnie na nich wszystkich diod,
			12. musi spełniać funkcję wymiany wszystkich danych pomiędzy pojazdem a infrastrukturą centralną. Urządzenie musi kontrolować pracę poszczególnych modułów/urządzeń, zapewniać dostęp on-line, zdalną diagnostykę – przekazywanie do centrali za pomocą sieci GSM/UMTS/HDSP/WLAN danych technicznych, danych lokalizacyjnych, logów działania i błędów poszczególnych urządzeń zapisywanych na dysku wewnętrznym (karcie pamięci),
			13. przy wjeździe w strefę przystankową sterownik musi zsynchronizować (w przypadku niezgodności) pozycję pojazdu i zaraportować do systemu centralnego informację o korekcie,
			14. sterownik musi synchronizować czas z serwera czasu uruchomionego u zamawiającego co najmniej raz dziennie, oraz wysyłać informację o czasie synchronizacji do systemu centralnego,
			15. umożliwia w sposób bezpośredni (na żądanie zamawiającego) wysyłanie plików zapowiedzi głosowych do wybranych pojazdów.

Systemy komunikacji sterownika kasowników infrastrukturą Zamawiającego:Komunikacja pojazdu z systemem centralnym musi odbywać się poprzez infrastrukturę zajezdniową, a w przypadku jej nieobecności poprzez modem GPRS. W tym celu utworzony jest prywatny APN w sieci komórkowej operatora GSM. W ramach wydzielonej struktury APN poprzez stacji bazowych telefonii komórkowej musi następować przesyłanie danych do i z pojazdów komunikacji miejskiej do Centrum systemu (oprogramowania Municom®, autorstwa firmy PZI Taran z Mielca). Zainstalowane i skonfigurowane są punkty wymiany informacji Wi-Fi w standardzie IEEE 802.11 a/b/g wraz z niezbędnymi urządzeniami umożliwiającymi ich włączenie do sieci LAN zamawiającego (serwerownia ZTM Lublin) na terenie zajezdni MPK Lublin, do zbierania danych z pojazdów w zajezdniach. |
|
| 30. | **Moduł GPS** |  | W ramach wyposażenia pojazdu są instalowane:* + 1. urządzenia lokalizujące pojazdy wraz z modemem GPRS do komunikacji z serwerem wymiany danych i systemem centralnym,
		2. sterownik,
		3. serwer wraz z oprogramowaniem, do wymiany danych w technologii GPRS,
		4. usługa transmisji danych, realizowana w prywatnym APN.

Sterownik musi być połączony z urządzeniem lokalizującym. Za pośrednictwem modemu GPRS przesyłane muszą być m.in. dane lokalizacyjne do oprogramowania systemu centralnego CNR, za pośrednictwem serwera komunikacyjnego GPRS. |
|  | Odchyłka dla kierowcy wyświetlana musi być na wyświetlaczu komputera pokładowego. Komputer pokładowy musi sygnalizować dźwiękiem, jeżeli następuje odjazd pojazdu z przystanku z przyspieszeniem. |
|  | Zamawiający wymaga, by komputer pokładowy współpracował z modułem lokalizacji i modułem łączności GPRS i było zgodne z istniejącym u Zamawiającego systemem biletowym lub było z nim kompatybilne. |
|  | Zamawiający wymaga, by zaoferowane urządzenia z wyposażenia pojazdów poprawnie współpracowały z użytkowanym obecnie w komunikacji lubelskiej oprogramowania Municom® CNR lub były z nim kompatybilne. |
|  | Zamawiający wymaga, by zaoferowane urządzenie lokalizujące pojazdy poprawnie funkcjonowały z infrastrukturą obecnie użytkowaną w lubelskiej komunikacji. |
|  | Karty SIM do modemów GPRS zapewni zamawiający. |
|  | Panel sterujący z ekranem kolorowym dotykowym o wielkości minimum 5,7” pozwalający na wybranie kursówki oraz zbierający informacje podsyłane z pojazdu w postaci pliku raportu. Posiadający automatyczną regulację jasności wyświetlanego obrazu w zależności od natężenia światła zewnętrznego i umożliwiający ustawienie parametrów pracy takich jak: jasność, kontrast, nasycenie kolorów, itd. Panel sterujący powinien posiadać wbudowaną pamięć pozwalająca na wgranie plików rozkładu jazdy, jak i przypisanych do przystanku i linii plików dźwiękowych. Głównym zadaniem panelu jest zbieranie informacji o pracy pojazdu, jego kierowcy oraz realizacji rozkładu jazdy. W trakcie realizacji rozkładu jazdy ma miejsce sterowanie urządzeniami peryferyjnymi takimi jak tablice informacyjne wewnętrzne i zewnętrzne, kasowniki biletów, zestaw bramek liczących, bramki liczące, itp. Dane gromadzone są w pamięci nieulotnej i w razie potrzeby mogą zostać odczytane lokalnie lub przetransmitowane do centrum dyspozytorskiego poprze złącze radiomodemowe, łącze WiFi lub łącze GSM/GPRS. Sterownik reaguje na szereg zdarzeń związanych z realizacją trasy i zapisuje je w pamięci w celu utworzenia pliku raportu, odzwierciedlającego w sposób szczegółowy przebieg kursu.Zamawiający wymaga zapewnienia możliwości eksportu do autokomputera całego rozkładu jazdy (bazy rozkładów) oraz dodatkowo możliwość dodania lub zmiany rozkładu jazdy jednej lub grupy linii bez konieczności ponownego importu danych obejmujących cały rozkład jazdy (bazę rozkładów). W przypadku konieczności rozszerzenia funkcjonalności oprogramowania obecnie użytkowanego przez Zamawiającego (w tym np. program BusMan, program Municom – moduł rozkłady jazdy i import rozkładów jazdy z programu BusMan), koszt i niezbędne uzgodnienia z producentem oprogramowania leżą po stronie Wykonawcy.Zamawiający wymaga zapewnienia możliwości:30.7.1 wysłania informacji do kierowcy – w formie komunikatu – o niespodziewanym objeździe,30.7.2. chwilowej zmianie rozkładu jazdy związanej z niezaplanowaną okolicznością – oraz powrót do realizacji stałego rozkładu jazdy (realizowana przez koordynatora za pośrednictwem oprogramowania uruchamianego w przeglądarce www). Zmiana powinna odbywać się metodą przeciągnięcia trasy widocznej na mapie,30.7.3 sprawdzenia poprawności komunikacji pomiędzy pojazdem a centrum sterowania (np. poprzez wysłanie krótkiego sygnału (żądania) wraz ze zwrotną informacją do systemu,30.7.4 wyświetlenia informacji o pojeździe (w systemie centralnym oraz mapie dla pasażera) w zakresie: klimatyzacji, biletomatu, informacji o niskiej podłodze, ładowarce USB, łączności WIFI, itp.,30.7.5 wyświetlenia online na mapie systemu centralnego stanu urządzeń w pojeździe w zakresie: włączonej klimatyzacji, załączonego ogrzewania, temperatury w pojeździe, napełnienia pojazdu, chwilowej prędkości,30.7.6 raportowania i wyświetlania informacji o punktualności w systemie centralnym w oparciu o pozycję GPS ze wsparciem drogi z uwzględnieniem poprawności przejazdu przez strefy przystankowe zlokalizowane na trasie pojazdu,30.7.7 raportowanie niepoprawnej trasy przejazdu wspierane pozycją GPS i przejazdem przez strefę przystankową.Zastosowana technologia powinna zapewniać komunikację ze wszystkimi systemami jednocześnie. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia systemu po stronie odbiorczej wraz z oprogramowaniem, pozwalającym na wymianę danych pomiędzy systemami informatycznymi a sterownikiem. Wykonawca przygotuje i udokumentuje interfejs wymiany danych API (dalej jako API) służący do komunikacji i transmisji danych pomiędzy pojazdami a systemem centralnym – w szczególności danych dotyczących obsługi kart, przesyłania raportów, danych eksploatacyjnych, danych lokalizacyjnych, umożliwiający bez ingerencji wykonawcy podłączenie przez zamawiającego do systemu kolejnych pojazdów. Wykonawca opracuje i dostarczy szczegółową specyfikację interfejsu API, opis struktury danych, dostęp do interfejsu, przypadki użycia, przykładowe pliki interfejsu i inne niewymienione, lecz konieczne elementy jako dokumentację służącą do integracji kolejnych pojazdów dostarczanych przez strony trzecie. Wykonawca jest obowiązany do udzielenia informacji na temat sposobów używania interfejsu API w wypadku gdyby dokumentacja, o której mowa powyżej okazała się błędna lub niekompletna. W takim wypadku wykonawca wprowadzi do dokumentacji odpowiednie poprawki lub uzupełnienia. |
| 30.8 | Moduł komunikacyjny– pozwalający na lokalizację pojazdów w technologii GPS, rejestrujący sygnał otwarcia drzwi. Identyfikujący jednoznacznie numer boczny pojazdu poprzez unikatowy numer odczytany ze sprzętowego klucza identyfikacyjnego pojazdu lub danych pojazdu zapisanych w autokomputerze. Zapewniający komunikację pojazdu z serwerem poprzez łącze GPRS. Moduł ten też powinien pełnić funkcję modułu drogi i odbiornika pozycji GPS. Moduł musi pełnić następujące funkcje:* + 1. określać jednoznacznie pozycje GPS,
		2. jednoznacznie identyfikować pojazd w systemie,
		3. za pomocą modemu GSM/GPRS przesyłać pozycje bezpośrednio do centrum nadzoru ruch (oprogramowanie systemu centralnego).

Obsługiwać sygnał otwarcia drzwi/włączenia przyzwolenia na otwarcie drzwi i przesyłać informację do systemu. |
| 31. | **System informacji pasażerskiej** |  | Cztery kontrastowe tablice kierunkowe LED, posiadające układ ciągłej regulacji natężenia świecenia w zależności od warunków oświetlenia zewnętrznego, o wysokości co najmniej 16 punktów:* + 1. przednia o długości co najmniej 200 punktów, rozstawienie punktów świetlnych 9-10 mm,
		2. boczna o długości co najmniej 160 punktów, rozstawienie punktów świetlnych 6-8 mm,
		3. tylna o długości co najmniej 40 punktów, rozstawienie punktów świetlnych 9-10 mm,
		4. wewnętrzna (umieszczone pod sufitem za kabiną kierowcy) o długości co najmniej 120 punktów.

Wszystkie tablice kierunkowe zewnętrzne z diodami świecącymi w kolorze białym.Szczegółowe wymagania dotyczące funkcjonalności systemu informacji pasażerskiej opisane są w **Załączniku nr 1 do specyfikacji technicznej autobusu wodorowego - Szczegółowe wymagania dotyczące funkcjonalności systemu informacji pasażerskiej.** Lokalizacja tablic wymaga uzgodnienia z zamawiającym.Szczegółowe wymagania dotyczące sprawdzenia funkcjonalności systemu informacji pasażerskiej opisane są w **Załączniku nr 5 do umowy – Zasady przeprowadzania przejazdów testowych.** |
|  | * + 1. Tablica informacyjna wewnętrzna (monitor LCD o przekątnej min. 38"), przeznaczona do prezentowania informacji o trasie przejazdu danej linii.

Monitor umieszczony nad oknem bocznym lub w górnej części okna bocznego. Dokładne umiejscowienie tablicy wymaga uzgodnienia z zamawiającym.Szczegółowe wymagania dotyczące funkcjonalności systemu informacji pasażerskiej opisane są w **Załączniku nr 1 do specyfikacji technicznej autobusu wodorowego- Szczegółowe wymagania dotyczące funkcjonalności systemu informacji pasażerskiej**.31.2.2. Minimalne parametry urządzeń:31.2.2.1 panel LCD wizyjnej informacji pasażersko-reklamowej: - jasność nie mniejsza niż 250cd/m2, - kontrast nie mniejszy niż 1000:1, - kąty widzenia nie mniejsze niż 170 stopni horyzontalnie i 160 stopni w pionie, - zastosowany rodzaj podświetlenia - diody LED, - zakres temperatur pracy - od -20 do + 40 stopni Celsjusza - zakres napięcia zasilającego - od 16V DC do 48V DC, - zdalna diagnostyka stanu pracy panelu LCD w systemie informacyjnym, - interfejsy RS485. RS422, CAN, do współpracy z jednostką sterującą - sterowanie i diagnostyka, - automatyczna regulacja jaskrawości wyświetlanego obrazu w zależności od natężenia światła zewnętrznego lub ustawienie jaskrawości na stałym określonym poziomie, - regulacja parametrów pracy (jaskrawość, kontrast, nasycenie kolorów, itp.) wyświetlacza LCD. Wymagana jest możliwość ustawienia ww. parametrów poprzez panel znajdujący się na obudowie monitora w miejscu niewidocznym dla pasażera, umożliwiający zmianę parametrów bez demontażu tablicy,- wandaloodporna obudowa.32.2.2.2 Komputer sterujący wizyjną informacją pasażersko-reklamową: - zakres temperatur pracy: od -20 do + 40 stopni Celsjusza, - zakres napięcia zasilającego - od 16V DC do 48V DC, - zdalna diagnostyka stanu pracy komputera sterującego w systemie informacyjnym, - interfejsy RS485, USB, ETHERNET, AUDIO, HDMI/DVI/VGA, LAN. |
|  | System automatycznej informacji głosowej o trasie przejazdu, umożliwiający głosowe zapowiadanie kolejnych przystanków oraz innych informacji i komunikatów, posiadający automatyczną regulację poziomu głośności zapowiedzi w zależności od pory dnia (bez możliwości ingerencji kierowcy na regulację poziomu głośności), włączenie mikrofonu w kabinie kierowcy nie może powodować przerwania przekazywania zapowiedzi przystankowych przez automatyczny system informacji głosowej. |
|  | Panel obsługi komputera pokładowego sterującego tablicami kierunkowymi, kasownikami oraz systemem informacji pasażerskiej umieszczony na pulpicie kierowcy w zasięgu wzroku kierowcy, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu. Miejsce montażu do uzgodnienia z zamawiającym na etapie realizacji umowy. |
|  | Wszystkie elementy systemu informacji pasażerskiej muszą być sterowane poprzez komputer pokładowy. |
|  | Szyby, pod którymi zabudowano zewnętrzne tablice informacyjne powinny być ogrzewane elektrycznie, poprzez drut oporowy naniesiony po stronie wewnętrznej szyby, równomiernie na całej powierzchni w sposób nie ograniczający widoczności wyświetlanych informacji. Funkcją ogrzewania jest zabezpieczenie szyb przed szronieniem oraz zaparowaniem. Dopuszcza się zastosowanie innego rozwiązania układu zabezpieczenia wyświetlaczy przed ograniczeniem ich widoczności z powodu szronienia lub zaparowania niż zalecane.Ogrzewanie musi działać równolegle z ogrzewaniem lusterek zewnętrznych i być sterowane za pomocą wspólnego włącznika. |
|  | Załączanie i wyłączanie systemu informacji pasażerskiej w pojeździe realizowane musi być za pomocą oddzielnego włącznika zamontowanego w kabinie kierowcy, w sposób niezależny od załączenia stacyjki. |
| 32. | **System zliczania pasażerów** | 32.1 | **Wyposażenie autobusu w system zliczania pasażerów, zgodny z poniższą specyfikacją:** 1. wartość błędu względnego pomiędzy sumą wejść i wyjść rzeczywistych i prezentowanych przez system raportowy (dane muszą być prezentowane w tabeli „Zestawienie napełnienia pojazdów”, której wzór **stanowi załącznik nr 3 do Specyfikacji technicznej autobusu wodorowego – Opis danych eksploatacyjnych (Wzór tabeli napełnienia pojazdów**) obliczonego zgodnie ze wzorem, nie przekracza 2%:

 $B= \frac{Wz-Wp}{Wp} ×100\%$ gdzie: Wz – jest to liczba pasażerów (suma wejść i wyjść na kursie) zliczona i przetworzona przez system raportowy,Wp – jest to rzeczywista liczba pasażerów (suma wejść i wyjść na każdym przystanku na badanym odcinku). Błąd będzie obliczany:1. na podstawie wejść i wyjść w warunkach eksploatacji na liniach komunikacji miejskiej w Lublinie,
2. dla kursu lub jego wielokrotności (tzn. całego rozkładu, całego tygodnia itd.),
3. urządzenia przekazują na bieżąco dane o liczbie pasażerów do autokomputera.
4. dane zawierające informacje o napełnieniu pojazdów przesyłane są z autokomputera na serwer komunikacyjny razem z innymi danymi zbieranymi przez system rejestracji danych,
5. dane z pojazdów przekazywane są na serwer komunikacyjny za każdym razem, kiedy pojazd znajdzie się w zasięgu lokalnej sieci wifi na terenie zajezdni oraz przy wylogowywaniu z autokomputera – poprzez sieć GSM,
6. urządzenia rozróżniają pasażerów wchodzących do pojazdów oraz wychodzących z pojazdów, analizują również zachowanie pasażera zatrzymującego się w zasięgu czujnika (np. pasażer zatrzymujący się pod czujnikiem w świetle drzwi zostanie policzony dopiero, kiedy zostaną zamknięte drzwi oraz pasażer, który przepuścił innych wysiadających pasażerów, pozostając jednocześnie w polu widzenia czujnika nie może być powtórnie liczony),
7. czujniki rozróżniają wysokość pasażerów na podstawie zadanych wysokości zdefiniowanych przez operatora systemu (rozróżnianie osób dorosłych i dzieci),
8. cały system jest podtrzymywany zasilaniem akumulatorowym w celu zliczania pasażerów na pętlach oraz w innych miejscach, przy wyłączonej stacyjce,
9. zaleca się instalowanie tylko jednego czujnika nad drzwiami w celu łatwiejszych działań serwisowych, zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz możliwie zredukowania ryzyka uszkodzeń przez osoby trzecie,
10. czujniki zabudowane tak, aby nie wystawały poza elementy standardowego wyposażenia pojazdu i były w minimalnym stopniu widoczne dla pasażerów,
11. czujniki odporne na działanie czynników atmosferycznych,
12. na pomiar nie wpływają warunki oświetlenia, tj. pomiar musi być taki sam w dni słoneczne, przy sztucznym oświetleniu, w dni pochmurne, przy braku oświetlenia,
13. instalowane czujniki charakteryzują się wysokim standardem estetycznym,
14. czujniki skonfigurowane według zaleceń zamawiającego nie wymagają ponownej kalibracji,
15. cały system działa bez obsługi osoby prowadzącej pojazd,
16. cały system zliczania pasażerów musi mieć diagnostykę w zakresie poprawności działania. Informacje o wszelkich błędach w działaniu układu są raportowane w dedykowanym oprogramowaniu.
17. protokół komunikacyjny sensorów zliczania pasażerów z autokomputerem dostarczony nieodpłatnie przez dostawcę systemu wraz z dokumentacją techniczną,
18. zaleca się rozwiązanie, w którym bramki służące do liczenia pasażerów będą pełnić dodatkową funkcję bramki świetlnej w systemie automatycznego zamykania drzwi,
19. czujniki muszą rejestrować obecność oraz ruch osób i elementów takich jak np. wózek dziecięcy znajdujących się w obszarze rejestrowanym oraz uniemożliwiać ich uderzenie zamykającymi się skrzydłami drzwi,
 |
| 32.2. | **Przejazdy testowe na etapie odbioru pojazdu:**Zamawiający podda sprawdzeniu czy zaoferowany przez wykonawcę pojazd spełnia wymagania dotyczące systemu zliczania pasażerów podczas jazdy testowej. Szczegółowe warunki przeprowadzania jazdy opisane są w **załączniku nr 5 do umowy – Zasady przeprowadzania przejazdów testowych**. |
| 32.3. | **Wymagania dotyczące oprogramowania:*** + 1. oprogramowanie musi być dostarczone wraz z dwiema licencjami nielimitującymi liczby stanowisk i użytkowników: dla zamawiającego oraz wskazanego użytkownika pojazdu
		2. prezentowane dane zawierają:
			1. **raport podstawowy** - zgodnie z tabelą, o której mowa w załączniku nr 3 do Specyfikacji technicznej autobusu wodorowego- Opis danych eksploatacyjnych. Raporty można uzyskać m.in. dla całej linii sortując według dnia (np. 1.09.2018), przedziału godzinnego, dla kierunku (wariantu linii), wybranego kursu (godzina odjazdu), wybranego pojazdu,
			2. **raporty uzupełniające** - niezależnie od ww. tabeli, istnieje możliwość uzyskania zestawienia wejść i wyjść dla każdych drzwi pojazdu oraz zestawienia uwzględniającego rozróżnienie względem wysokości pasażerów,
		3. **oprogramowanie diagnostyczne** umożliwia wygenerowanie raportu pozwalającego automatycznie określić poprawność działania systemu w dostarczanym pojeździe, bazując na sumarycznych wejściach, wyjściach oraz napełnieniu przez cały dzień, wraz z obliczeniem różnicy procentowej pomiędzy wejściami i wyjściami dla każdego kursu i dnia,
			1. możliwość wywołania danych z danego przedziału czasowego (np. od 7:00 do 9:45),
			2. stopień napełnienia pojazdu po wcześniejszym zdefiniowaniu pojemności,
			3. godzina otwarcia oraz zamknięcia drzwi,
			4. pozycja GPS w miejscu, gdzie zostały otwarte drzwi, z dodatkowym zaznaczeniem w przypadku, gdy otwarto drzwi poza przystankiem, z liczbą wejść oraz wyjść,
			5. zamawiający musi mieć możliwość zdefiniowania grup pasażerów w funkcji ich wysokości, celem tworzenia zestawień dla np. dzieci o wzroście 120 cm,
		4. wszystkie dane prezentowane są w formie tabelarycznej oraz wykresów,
		5. możliwość tworzenia zestawień danych dla dni, tygodni, miesięcy, lat z podziałem na dzień powszedni, soboty oraz święta i dni specjalne,
		6. wizualizacja na mapie najchętniej wybieranych przystanków (liczba wejść oraz wyjść) przez pasażerów. Wszystkie przystanki oznaczone odpowiednim kolorem, np. czerwony najchętniej wybierany, niebieski rzadko wybierany (z określoną skalą) wskazującą na stopień ich wykorzystania przez pasażerów (z podziałem na wejście oraz wyjście). Po kliknięciu na przystanek pojawia się tabela ze średnimi napełnieniami pojazdów w ciągu doby oraz możliwość wybrania odpowiedniej daty lub przedziału czasowego wstecznego.
		7. możliwość eksportu danych do plików PDF, xls oraz csv,
		8. oprogramowanie dostępne przez przeglądarkę WWW,
		9. oprogramowanie musi umożliwiać na żądanie użytkownika bieżący stan urządzeń zainstalowanych w pojeździe, oraz bieżące napełnienie pojazdu przekazywane w czasie rzeczywistym,
		10. struktura pól w plikach wynikowych raportów zostanie ustalona z zamawiającym,
		11. generowane raporty i wykresy posiadają podstawowe dane je charakteryzujące, tj. datę, godzinę, nr taborowy, nr brygady, nr linii, kierunek, nazwę przystanków/zespołów przystankowych, legendę objaśniającą zastosowane oznaczenia i skróty. Ponadto generowane raporty posiadają tabelę zbiorczą podsumowującą prezentowane dane wraz z podstawowymi parametrami statystycznymi określonymi przez zamawiającego,
		12. interpretacja przez system danych rejestrowanych przez czujniki podczas obsługi przystanków krańcowych:
			1. dla linii posiadających tylko jeden kraniec postojowy (ewentualnie nie posiadających krańca postojowego), gdzie zmiana kursu następuje na przystanku nie będącym krańcem postojowym, zarejestrowane dane dla nowego kursu uwzględniają zarejestrowane dane z kursu poprzedniego,
			2. dla pozostałych kursów kończących się na krańcu postojowym, wszyscy pasażerowie wysiadający przypisani są do kursu, który na tym przystanku się kończy a wszyscy pasażerowie wsiadający przypisani do kursu, który się rozpoczyna.
 |
| 32.4 | Funkcja bramki świetlnej:* + 1. w celu zredukowania liczby urządzeń, zaleca się, żeby bramki służące do liczenia pasażerów pełniły dodatkową funkcję bramki świetlnej w systemie automatycznego zamykania drzwi,
		2. funkcja musi być programowana przez użytkownika systemu, który określa obszar obserwowany przez fotokomórkę,
		3. czujnik skonfigurowany według zaleceń zamawiającego nie wymaga ponownej kalibracji,
		4. czujniki muszą rejestrować co najmniej ruch osób i elementów takich jak np. wózek dziecięcy znajdujących się w obszarze rejestrowanym oraz uniemożliwiać ich uderzenie zamykającymi się skrzydłami drzwi.
 |
| 33. | **System nagłaśniający** | 33.1 | System nagłaśniający pojazdu składający się z mikrofonu dla kierowcy i co najmniej 5 głośników sufitowych w przestrzeni pasażerskiej.Ponadto 1 głośnik zewnętrzny informacyjno-lokalizacyjny dla osób niedowidzących umieszczony w okolicy I drzwi (dostosowany do współpracy z systemem informacji pasażerskiej).Sposób rozmieszczenia głośników wewnętrznych zapewnia dobrą słyszalność z każdego miejsca w przestrzeni pasażerskiej. |
| 34. | **Przyciski dla pasażerów** |  | Przyciski wewnętrzne do otwierania drzwi przez pasażerów (tzw. ciepły guzik):* + 1. dwufunkcyjne (działające dodatkowo jako przycisk „stop”),
		2. mechaniczny czujnik zadziałania element naciskany przez pasażerów (wyraźnie wyczuwalny skok przycisku po jego naciśnięciu),
		3. mocowane na rurze pionowej w obszarze drzwi: przy drzwiach pierwszych jeden przycisk, przy pozostałych drzwiach dwa przyciski rozmieszczone po obu stronach. Naciśnięcie przycisku podczas zamykania się drzwi powoduje przerwanie zamykania się i ponowne ich otwarcie,
		4. obudowa przycisku metalowa,
		5. z funkcją dwukolorowego podświetlenia przycisku:
			1. przy aktywnej funkcji otwierania drzwi przez pasażerów podświetlenie w kolorze zielonym, działające od momentu aktywowania przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów do momentu otwarcia drzwi lub do momentu dezaktywowania układu otwierania drzwi przez pasażerów bez ich otwarcia. Podświetlenie zmienia kolor na czerwony od momentu naciśnięcia przez pasażera do momentu otwarcia się drzwi na przystanku,
			2. podczas zamykania się drzwi kolor zielony migający,
			3. w pozostałych sytuacjach bez podświetlenia.
		6. wyposażone w funkcję pamięci, która powoduje zapamiętanie faktu naciśnięcia danego przycisku i skutkuje otwarciem drzwi, przy których został naciśnięty,
		7. sygnalizacja naciśnięcia przycisku „przystanek na żądanie” (STOP) przez pasażera, zgodnie z Regulaminem 107 EKG ONZ:
			1. dla kierowcy na desce rozdzielczej i sygnałem dźwiękowym nadawanym przez ok. 1-2 sekundy od momentu naciśnięcia przycisku przez pasażera,
			2. dla pasażerów poprzez wyświetlenie napisu „STOP” na osobnych od informacji pasażerskiej wyświetlaczach wewnętrznych za kabiną kierowcy. Zakończenie wyświetlania napisu „STOP” w momencie otwarcia drzwi na przystanku,
		8. oznaczony na przycisku lub na obudowie piktogramem w formie dwóch przeciwnie skierowanych strzałek „< >”, symbolem drzwi, napisem „STOP” oraz dodatkowo - w alfabecie Braille’a,
		9. kolorystyka obudowy, przycisku do uzgodnienia z zamawiającym.
 |
|  | Przyciski zewnętrzne do otwierania drzwi przez pasażerów (tzw. ciepły guzik): * + 1. służące do otwierania tylko tych drzwi, przy których są umieszczone po uaktywnieniu przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów,
		2. przycisk w kolorze białym, obudowa przycisku w kolorze czerwonym,
		3. przyciski w których sygnał o zadziałaniu pochodzi od czujnika pojemnościowego, w którym sensorem jest kondensator. Zbliżenie obiektu (np. ręki pasażera) do czoła czujnika, bez konieczności wywierania na niego nacisku, musi spowodować zmianę pojemności kondensatora, co jest wykrywane przez obwody przycisku,
		4. działające od momentu aktywowania przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów do momentu otwarcia drzwi lub do momentu dezaktywowania układu otwierania drzwi przez pasażerów bez ich otwarcia,
		5. naciśnięcie przycisku podczas zamykania się drzwi powoduje przerwanie zamykania się i ponowne ich otwarcie,
		6. z funkcją dwukolorowego podświetlenia przycisku:
			1. w kolorze zielonym, działające od momentu aktywowania przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów do momentu otwarcia drzwi lub do momentu dezaktywowania układu otwierania drzwi przez pasażerów bez ich otwarcia,
			2. w kolorze czerwonym, działające od momentu naciśnięcia do momentu otwarcia się drzwi na przystanku,
			3. w pozostałych sytuacjach bez podświetlenia.
		7. liczba i rozmieszczenie przycisków:
			1. przy drzwiach dwuskrzydłowych otwieranych do wewnątrz pojazdu: z obu stron po jednej sztuce,
			2. przy drzwiach jednoskrzydłowych otwieranych do wewnątrz pojazdu: z lewej strony jedna sztuka,
			3. przy drzwiach otwieranych na zewnątrz – jedna sztuka.
		8. przyciski otwierania drzwi umieszczone bliżej krawędzi drzwi, niż urządzenie sterujące awaryjnego otwierania drzwi.
		9. przy drzwiach otwieranych na zewnątrz przyciski umieszczone bezpośrednio na skrzydłach drzwi.
		10. oznaczony na przycisku lub na obudowie piktogramem w formie dwóch przeciwnie skierowanych strzałek „< >” i symbolem drzwi.
		11. w przypadku jeśli kolejno: kierowca dezaktywuje system otwierania drzwi przez pasażerów, nastąpi zamknięcie drzwi, to przy jeszcze trwającym postoju i przy dodatnim przyroście prędkości pojazdu (do prędkości 5 km/h), pasażer naciśnie przycisk otwierania drzwi, wówczas na desce rozdzielczej kierowcy wyemitowany zostanie dwukrotny krótki sygnał dźwiękowy ostrzegawczy dla kierowcy (sygnał różny od pozostałych sygnałów emitowanych po naciśnięciu innych przycisków przez pasażerów). W tej sytuacji po naciśnięciu przycisku przez pasażera, przycisk nie jest on podświetlany.
 |
|  | Wyposażenie w przyciski „przystanek na żądanie” (STOP) wewnątrz do sygnalizacji zamiaru opuszczenia pojazdu przez pasażerów:* + 1. przyciski rozmieszczone równomiernie na całej długości przestrzeni pasażerskiej w taki sposób, aby znajdowały się w zasięgu pasażera zajmującego każde z miejsc siedzących (z uwzględnieniem przycisków otwierania drzwi), na poręczach lub innych powierzchniach zabudowy nadwozia,
		2. równomiernie rozmieszczone w przestrzeni pasażerskiej (na poręczach i innych powierzchniach). Zaleca się umieszczenie przycisków na wszystkich poręczach pionowych,
		3. konstrukcja i umieszczenie przycisków ogranicza możliwość przypadkowego, niezamierzonego wciśnięcia,
		4. kolor przycisku czerwony, z napisem „STOP” i dodatkowo oznaczeniem w alfabecie Braille’a (na przycisku lub obudowie przycisku), kolor obudowy szary,
		5. przyciski przypisane funkcjonalnie do drzwi najbliższych dla danego przycisku (strefa działania przycisków), sygnalizacja naciśnięcia przycisku dla kierowcy na desce rozdzielczej z sygnalizacją potrzeby otwarcia drzwi właściwych dla strefy, w jakiej został naciśnięty,
		6. sygnalizacja naciśnięcia przycisku poprzez podświetlenie przycisku oraz wszystkich przycisków „przystanek na żądanie” w strefie na czerwono, działające od momentu naciśnięcia do momentu otwarcia się drzwi na przystanku lub uaktywnienia przez prowadzącego pojazd układu otwierania drzwi przez pasażerów. Naciśnięcie przycisku powinno być sygnalizowane mechanicznie poprzez wyraźnie wyczuwalny skok przycisku,
		7. jednoczesna sygnalizacja naciśnięcia przycisku jak w przypadku przycisków wewnętrznych do otwierania drzwi przez pasażerów (pkt 34.1.7).
 |
|  | Przyciski wewnętrzne przy siedzeniach specjalnych dla pasażerów niepełnosprawnych:* + 1. spełniające wymagania Załącznika nr 8 do Regulaminu 107 EKG ONZ,
		2. przycisk w kolorze niebieskim z piktogramem osoby z laską,
		3. obudowa przycisku w kolorze niebieskim,
		4. naciśnięcie przycisku skutkuje podświetleniem przycisku na czerwono do momentu otwarcia drzwi przez kierowcę lub aktywowania funkcji otwierania drzwi przez pasażerów,
		5. naciśnięcie przycisku dezaktywuje funkcję automatycznego zamykania II drzwi,
		6. sygnalizacja naciśnięcia przycisku na desce rozdzielczej kierowcy jak w przypadku przycisków wewnętrznych „przystanek na żądanie” (pkt 34.1.7), z dodatkowym piktogramem.

Naciśnięcie przycisku sygnalizowane jest mechanicznie przez wyraźnie wyczuwalny skok przycisku. |
|  | Wyposażenie w przyciski umożliwiające zasygnalizowanie kierowcy potrzeby obniżenia poziomu podłogi i ewentualnie użycia pochylni:* + 1. Na zewnątrz (przy drzwiach umożliwiających wjazd wózkiem):
			1. w przypadku drzwi otwieranych do wewnątrz pojazdu - po prawej stronie drzwi,
			2. w przypadku drzwi otwieranych na zewnątrz – na prawym skrzydle drzwi,
			3. Kolor przycisku biały z symbolem wózka inwalidzkiego,
			4. Obudowa przycisku niebieska.
			5. Naciśnięcie przycisku powoduje chwilowe podświetlenie go na czerwono i możliwe jest po otwarciu drzwi pojazdu lub gdy prowadzący pojazd uaktywni system otwierania drzwi przez pasażerów.
			6. Przycisk podświetlany na zielono w momencie otwarcia drzwi pojazdu lub gdy prowadzący pojazd uaktywni system otwierania drzwi przez pasażerów.
		2. Wewnątrz przy miejscu przeznaczonym na wózek inwalidzki:
			1. kolor przycisku biały z symbolem wózka inwalidzkiego,
			2. obudowa przycisku niebieska,
			3. naciśnięcie przycisku skutkuje jego podświetleniem na czerwono działającym do momentu otwarcia się drzwi na przystanku lub aktywacji przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów,
			4. naciśnięcie przycisku dezaktywuje funkcję automatycznego zamykania drzwi, przy których został naciśnięty.

Sygnalizacja naciśnięcia przycisków wewnętrznych jak w przypadku przycisków wewnętrznych do otwierania drzwi przez pasażerów (pkt 34.1.7), z dodatkowym piktogramem. |
|  | Wyposażenie w przycisk umieszczony przy miejscu na wózek dziecięcy, sygnalizujący potrzebę zatrzymania pojazdu na przystanku:* + 1. z symbolem graficznym wózka dziecięcego,
		2. przycisk w kolorze białym z piktogramem wózka dziecięcego,
		3. obudowa przycisku w kolorze niebieskim,
1. naciśnięcie przycisku dezaktywuje funkcję automatycznego zamykania II drzwi,
2. naciśnięcie przycisku skutkuje jego podświetleniem na czerwono działającym do momentu otwarcia się drzwi na przystanku lub aktywacji przez kierowcę układu otwierania drzwi przez pasażerów.

Sygnalizacja naciśnięcia przycisków na desce rozdzielczej kierowcy jak w przypadku przycisków wewnętrznych „przystanek na żądanie” (pkt 34.1.7), z dodatkowym piktogramem. |
|  | Szczegółowe rozmieszczenie przycisków, w tym wysokość, na jakiej są montowane, podlega akceptacji przez zamawiającego na etapie realizacji umowy. |
| 35. | **Pozostałe wyposażenie****i wymagania** |  | Odkładana ręcznie rampa (pochylnia) dla wózków inwalidzkich, umiejscowiona w II drzwiach, o nośności co najmniej 300 kg. |
|  | Ramki na tablice informacyjne (wewnętrzne):* + 1. trzy gabloty (ramki) informacyjne w przestrzeni pasażerskiej umożliwiające łatwą wymianę materiałów, zabezpieczone przed otwarciem przez osoby niepowołane - jedna formatu A2 (układ poziomy), dwie formatu A3 (układ pionowy). Ramki zatrzaskowe aluminiowe,
		2. jedna ramka formatu A5 (układ poziomy) umieszczona u dołu szyby przedniej na wprost kierowcy, umożliwiająca łatwą wymianę materiałów,
		3. rodzaj zastosowanych ramek i ich szczegółowa lokalizacja w pojeździe podlega akceptacji przez zamawiającego na etapie realizacji umowy.
 |
|  | Zaczepy holownicze, po jednym z przodu i z tyłu autobusu oraz łączniki zaczepu holowniczego (umożliwiające zamocowanie holu sztywnego przed zderzakiem – jeśli są przewidywane). |
|  | Wszystkie sygnały generowane w: systemie informacji pasażerskiej, z modułu drogi, GPS, a w szczególności: czas i data, numer ewidencyjny – boczny autobusu, prędkość, współrzędne lokalizacji, informacje o trasie przejazdu (tj. numer przystanku, nr linii, nr brygady, typ dnia, nr kursówki, itp.) muszą zostać udostępnione dla innych modułów w sieci LAN pojazdu poprzez złącze Ethernetowe, w otwartym formacie danych, w czasie rzeczywistym. Wykonawca musi dostarczyć dokumentację techniczną formatu danych.  |
|  | Wykonawca umożliwi nieodpłatne zainstalowanie innych urządzeń – np. dodatkowych kasowników, innych niezbędnych do obsługi nowych funkcjonalności systemów teleinformatycznych, innych urządzeń w ramach zadań realizowanych przez zamawiającego, bez utraty przez zamawiającego gwarancji. |
|  | Wraz z pojazdem muszą być dostarczone systemy/system nadzorowania pracy oraz diagnozy podstawowych układów w pojeździe, w tym: baterii trakcyjnych, ogniw paliwowych, układu napędowego, itp., rejestrujący podstawowe parametry ich pracy, niezbędne do oceny ich stanu technicznego, w tym stopnia zużycia, diagnozy. Musi być rejestrowany czas pracy ogniw paliwowych, narastająco, w sposób umożliwiający określenie czasu pracy ogniwa, w tym do rozliczeń gwarancyjnych z tytułu udzielonej przez wykonawcę gwarancji na ogniwo paliwowe. |
|  | Wyposażenie w osłony na nadkolach kół chroniące boki pojazdu przed nadmiernym zabrudzeniem wydobywającym się spod kół autobusu. |
|  |  |  | Zaleca się zastosowanie systemu wczesnego wykrywania, sygnalizacji i alarmowania o zagrożeniach pożarowych baterii trakcyjnej pojazdu w czasie rzeczywistym, działającego w sposób ciągły tzn. niezależnie od pozostałych układów w pojeździe, również po wyłączeniu głównego zasilania energia elektryczną.System ma powiadamiać dyspozytora o wykrytych zagrożeniach pożarowych baterii trakcyjnej bezpośrednio po jego wystąpieniu.  |