

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**

**na „Dostawę 4 nowych dwukierunkowych, całkowicie niskopodłogowych wagonów tramwajowych z prawem opcji wraz z niezbędnym specjalistycznym wyposażeniem obsługowo-naprawczym oraz dostawą specjalistycznego pojazdu technicznego i szkoleniem pracowników Spółki Tramwaje Szczecińskie”.**

**1. Przedmiot zamówienia:**

1.1. **Przedmiotem zamówienia** jest dostawa 4 (czterech) szt. nowego tramwaju dwukierunkowego, przegubowego, wieloczołowego, całkowicie niskopodłogowego, jednoprzestrzennego z dwiema kabinami motorniczego znajdującymi się po jednej na każdym końcu tramwaju, z napędem falownikowym wykorzystującym samowentylujące silniki asynchroniczne (dalej tramwaj dwukierunkowy lub tramwaj), 1 (jednego) kpl specjalistycznego wyposażenia obsługowo-naprawczego, 1 (jednej) szt. specjalistycznego pojazdu technicznego z przeszkoleniem pracowników zamawiającego oraz opcjonalnie dostawa do 8 (ośmiu) szt. tramwaju dwukierunkowego; realizowane przez wykonawcę na rzecz zamawiającego, z podziałem na dwa etapy:

- 1) Etap I – obejmuje:
  - a) dostawę 4 (czterech) szt. tramwaju dwukierunkowego,
  - b) dostawę 1 (jednego) kpl specjalistycznego wyposażenia obsługowo-naprawczego,
  - c) dostawę 1 (jednej) szt. specjalistycznego pojazdu technicznego wraz ze szkoleniem pracowników zamawiającego z obsługi przedmiotowego pojazdu,
  - d) szkolenie pracowników z obsługi tramwaju dwukierunkowego.
- 2) **Etap II – obejmuje dostawę opcjonalnie do 8 (ośmiu) szt. tramwaju dwukierunkowego.**
- 3) Termin realizacji przedmiotu zamówienia dla obu etapów wynosi 510 dni od zawarcia umowy nie dłużej niż do **31.05.2026r.**

**1.2. Prawo opcji:**

1) Zamawiający przewiduje wykonanie przedmiotu zamówienia z ewentualnym zastosowaniem prawa opcji, o którym mowa w art. 441 ust. 1 ustawy Pzp, zwiększającym przedmiot zamówienia o dostawę do 8 (ośmiu) tramwajów, zgodnie z ceną jednostkową podaną przez wykonawcę w ofercie.

Prawo opcji będzie przejawiać się tym, że zamawiający może zlecić dostawę maksymalnie do ośmiu (8) sztuk tramwajów, pod warunkiem pozyskania dodatkowych środków finansowych z tym zastrzeżeniem, że wykonawcom nie przysługuje żadne roszczenie w stosunku do zamawiającego w przypadku, gdy zamawiający z prawa opcji nie skorzysta.

- 2) Zasady realizacji przedmiotu zamówienia objętego prawem opcji, dotyczące: sposobu zapłaty, sposobu zabezpieczenia należytego wykonania umowy, sposobu naliczenia kar umownych, wykonywania praw i obowiązków wynikających z gwarancji oraz współpracy stron, będą takie same jak te, które zostały zawarte w projektowanych postanowieniach umowy (PPU) – załączniku nr 3 do SWZ – w stosunku do podstawowego przedmiotu zamówienia.
- 3) Zamawiający planuje powiadomienie wykonawcy o skorzystaniu z prawa opcji (w tym o ilości tramwajów przewidzianych w ramach prawa opcji), **nie później niż do 28.02.2025 roku.**
- 4) Jeżeli zamawiający skorzysta z prawa opcji to dostawy tramwajów w ramach opcji muszą być wykonane w terminie 510 dni od zawarcia umowy nie dłużej niż do **31.05.2026r.**

**1.3. Nazwa i kod CPV:**

Tramwajowe wagony pasażerskie - 34622100-4

Części lokomotyw kolejowych lub tramwajowych lub taboru kolejowego - 34630000-2

Pojazdy pogotowia technicznego - 34144220-6

Szkolenie pracowników - 79632000-3.

#### 1.4. Gospodarka obiegu zamkniętego:

- 1) Wykonawca zobowiązany jest zrealizować przedmiot zamówienia oraz zaplanować jego eksploatację (utrzymanie i serwis) z zachowaniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym, zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami w rozumieniu art. 17 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. z 2023 r. poz. 1587 z późn. zm.).
- 2) Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia selekcji materiałów i technologii pod kątem ich znaczenia dla środowiska oraz do minimalizacji użycia materiałów niebezpiecznych przy produkcji tramwajów, o ile istnieją ich bezpieczne i ekologiczne odpowiedniki.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest do wykorzystania materiałów odnawialnych w produkcji, eksploatacji i utrzymaniu tramwajów w możliwie największym stopniu, zapewniając jednocześnie ich odpowiednią jakość i trwałość.
- 4) Wykonawca zobowiązany jest do zaplanowania procedur konserwacyjnych i naprawczych mających na celu wydłużenie żywotności części i komponentów tramwajów.

## 2. Wymagania podstawowe dla nowego tramwaju

2.1. Tramwaj musi być dwukierunkowym, przegubowym, wielocłonowym, jednoprzestrzennym wagonem, całkowicie niskopodłogowym, z dwiema kabinami motorniczego znajdującymi się po jednej na każdym końcu tramwaju, z elektronicznie sterowanym napędem wykorzystującym samowentylujące silniki asynchroniczne. Pojęcie „niska podłoga” zostało zdefiniowane w punkcie 4.8.1.

Tramwaj musi być tak zbudowany, aby:

- umożliwiał minimum 30-letni okres eksploatacji, z minimum trzyletnią gwarancją na wagon (w tym powłoki lakiernicze oraz wyposażenie), minimum dziesięcioletnią gwarancją na konstrukcję,
- posiadał rozwiązania techniczne gwarantujące bezpieczeństwo pasażerów, motorniczego i użytkowników drogi,
- charakteryzował się estetyką zewnętrzną i wewnętrzną,
- posiadał dużą niezawodność eksploatacyjną,
- był przygotowany do obsługi technicznej przez zamawiającego (diagnostyka, oprogramowanie, instrukcje, dokumentacja techniczna, szkolenia),

2.3. Tramwaj musi być przystosowany do warunków środowiskowych i klimatycznych panujących

w Szczecinie oraz warunków technicznych wynikających z budowy torowisk i systemu zasilania tramwajów w Szczecinie.

2.4. Tramwaj musi być skonstruowany tak, aby uwzględniał obciążenie wynikające z maksymalnego napełnienia odpowiadającego warunkom ujętym w punkcie 4.1.5.

2.5. W zakresie skrajni tramwaj musi spełniać wymagania normy PN-K-92008 (Komunikacja miejska. Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych). W zakresie skrajni budowli, wraz ze zwiększeniem odległości na łuku, obowiązuje norma PN-K-92009 (Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania). Przy uwzględnieniu warunków określonych w punkcie 3.2.

2.6. Tramwaj dwukierunkowy musi odpowiadać warunkom technicznym określonym:

- w ustawie z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (tekst jedn.: Dz. U. z 2023r. poz. 1047 z późn. zm.),
- w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2011 roku, Nr 65 poz. 344) i wynikającym z rozporządzenia zaleceń, w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2023r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 2385) w sprawie homologacji typu tramwajów i trolejbusów.

2.7. W tramwaju nie mogą występować elementy (zespoły, podzespoły, części, elementy strukturalne) i być wykorzystane technologie, których zastosowanie

- w wyprodukowanych wcześniej tramwajach wykazało:
- wady konstrukcyjne elementów mające wpływ na użytkowanie tramwaju,
  - związek przyczynowy zastosowanej technologii z występowaniem uszkodzeń elementów tramwaju.
- 2.8. Tramwaj musi być wyposażony w urządzenia systemowe kompatybilne lub równoważne ze stosowanymi w Tramwajach Szczecińskich Sp. z o.o. w Szczecinie (określone w pkt. 8 opisu przedmiotu zamówienia).
- 2.9. Elementy i materiały użyte do budowy tramwaju muszą być fabrycznie nowe (nie dopuszcza się stosowania elementów używanych lub regenerowanych).
- 2.10. Wszystkie oznaczenia poza tabliczkami znamionowymi (w tym: aparatów, podzespołów i agregatów) w tramwajach muszą być w języku polskim.
- 2.11. Tramwaj musi mieć możliwość otwierania i uruchamiania z obu końców tramwaju bez użycia kluczyka np. za pomocą karty magnetycznej, elektronicznej lub innego urządzenia elektronicznego zabezpieczającego przed otwarciem i uruchomieniem przez osoby nieuprawnione. W przypadku awarii musi być możliwość otwierania drzwi dostępu do obu kabin motorniczego z zewnątrz.
- 2.12. Tramwaj dwukierunkowy musi być wyposażony m. in. w:
- 1) światła dzienne LED-owe, działające po stronie aktywnej kabiny motorniczego, z czujnikiem zmierzchu tj. po wyłączeniu ich przez czujnik zmierzchu muszą załączyć się światła mijania,
  - 2) światła obrysowe LED-owe na obu bokach tramwaju.
- 2.13. Wykonawca musi dostarczyć dla każdego tramwaju świadectwo zgodności z homologacją (dopuszczenie do ruchu) wydane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2023r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 2385) w sprawie homologacji typu tramwajów i trolejbusów.
- 2.14. Tramwaj w każdej kabinie motorniczego musi być wyposażony w stanowisko instruktora nauki jazdy z uchylnym siedzeniem dla instruktora oraz z możliwością użytkowania dostarczonego panelu instruktora nauki jazdy.
- 2.15. Z poziomu standardowej obsługi przez motorniczego tramwaj z każdej kabiny motorniczego musi mieć możliwość jazdy tylko „do przodu” bez możliwości cofania. Zmiana kierunku ruchu będzie odbywać się przez przejście do przeciwnej kabiny.
- 2.16 W trybie serwisowym musi być możliwość cofania z każdej kabiny.

### **3. Warunki eksploatacyjne**

#### **3.1. Warunki środowiskowe**

- 3.1.1. Przystosowanie tramwaju do warunków środowiska panujących w Szczecinie musi uwzględniać:
- całoroczną eksploatację tramwajów w różnych warunkach pogodowych (deszcz, śnieg, mgła, niskie i wysokie temperatury, wiatr, wyładowania atmosferyczne),
  - postój (garażowanie) tramwaju przemienne w halach i na odkrytym placu,
  - zbieranie się wody na torowisku po opadach deszczu i topnieniu śniegu,
  - zaśnieżenie torowiska,
  - zalanie torowiska wodą – wysokość poziomu wody nad główką szyny:
    - przy prędkości tramwaju 5 km/h - minimum 60 mm,
    - przy prędkości tramwaju 40 km/h - minimum 25 mm,
  - zanieczyszczenie powietrza i zapylenie charakterystyczne dla miasta,
  - wykorzystanie w okresie zimowym środków chemicznych do zimowego utrzymania dróg.
- 3.1.2. Warunki klimatyczne dla Szczecina:
- temperatura max. + 40°C,
  - temperatura min. – 25°C,
  - wilgotność maksymalna 95 %,
  - max. prędkość wiatru 38 m/s,

- występują również: ulewne deszcze, duże opady śniegu, zawieje i zamiecie śnieżne.
- 3.2. Warunki techniczne, w jakich eksploatowany będzie tramwaj
- 3.2.1. Układ torowy
  - Tramwaj musi być przystosowany do poruszania się po sieci torowej o następujących parametrach:
  - 3.2.1.1. Szerokość nominalna toru – 1 435 mm
  - 3.2.1.2. Dopuszczalne odchyłki szerokości toru:
    - na prostej i łuku o promieniu  $R \geq 100$  m –  $[(-2) \div (+30)]$  mm
    - na łuku o promieniu  $R < 100$  m -  $[(0) \div (+30)]$  mm
  - 3.2.1.3. Maksymalny prześwit toru w eksploatacji :
    - na prostej i łuku o  $R \geq 100$  m. – 1 465 mm
    - na łuku o  $R < 100$  m. – 1 465 mm
  - 3.2.1.4. Rodzaj stosowanych szyn:
    - S - 60
    - Ri 60
    - 60 R2
    - Ri 60N
    - szyna blokowa B1 (LK1)
  - 3.2.1.5. Rodzaje torowisk:
    - tor ułożony na podkładach żelbetowych z podsypką tłuczniową z mocowaniem łapkami Łp-2 lub SB-3 („bezobsługowymi”),
    - tor ułożony na podkładach drewnianych z podsypką tłuczniową z mocowaniem łapkami Łp-2,
    - tor ułożony na podkładach żelbetowych typ H z podbudową tłuczniową ,
    - tor typu „węgierskiego” ułożony na płytach betonowych z mocowaniem szyn za pomocą elementów gumowych,
    - tor ułożony na podbudowie betonowej ciągłej z mocowaniem za pomocą kotew śrubowych i wyposażony w gumowe elementy tłumiące drgania.
  - 3.2.1.6. Maksymalny spadek toru – 55 ‰ na długości maksymalnie do 600 metrów.
  - 3.2.1.7. Głębokość żłobka krzyżownic – 10 – 14 mm
  - 3.2.1.8. Całkowita długość torów – 127,042 km
    - w tym:
      - tory eksploatowane przez ruch osobowy – 117,38 km
      - tory w zajezdniach i bocznicach – 9,622 km
  - 3.2.1.9. Najmniejszy promień łuku na szlakach (w rejonie skrzyżowań) –20 m
  - 3.2.1.10. Najmniejszy promień łuku na pętlach – 20 m
  - 3.2.1.11. Najmniejszy promień łuku w zajezdniach – 20 m
  - 3.2.1.12. Rozjazdy tramwajowe:
    - długość zwrotnicy rozjazdu 5300 mm, promień  $R = 50$  m, w zajezdniach  $R = 40$  m,
    - napęd zwrotnicowy elektromagnetyczny (z elektromagnesami na napięciu 600 V) lub elektrohydrauliczny sterowany na podczerwień pilotem zainstalowanym na pulpicie motorniczego.
  - 3.2.1.13. Minimalny promień łuków pionowych – 1000 m
  - 3.2.1.14. Maksymalna dopuszczalna przechyłka – 50 mm
  - 3.2.1.15. Minimalna stosowana przechyłka – 20 mm
  - 3.2.1.16. Najbardziej niekorzystne powiązanie łuku poziomego z pionowym –  $R = 25/1000$  m
  - 3.2.1.17. Wzajemne następstwo łuków poziomych na terenie zajezdni tramwajowych:
    - łuki odwrotne  $R = 20$  m przedzielone wstawką o długości 4 m
- 3.2.2. Przystanki tramwajowe
- 3.2.2.1. Średnia odległość między przystankami – 560 m
- 3.2.2.2. Wysokość wysepki przystankowej mierzona od główki szyny (pgs):
  - wysokość od poziomu główki szyny – 170 – 270 mm,
  - odległość od osi toru prostego – 1 250  $[(0); (-20)]$  mm,

- 3.2.2.3. Minimalna długość wysepki – 30 m
- 3.2.3. Sieć jezdna tramwajowa
- 3.2.3.1. Napięcie sieci jezdnej :
- znamionowe – 600 V DC
  - najwyższe – 720 V DC (najwyższe napięcie nietrwale do 800 V)
  - najniższe – 400 V DC
- 3.2.3.2. Biegunowość zasilania:
- sieć jezdna – biegun dodatni
  - szyny – biegun ujemny
- 3.2.3.3. Napowietrzna tramwajowa sieć jezdna
- a) wysokość zawieszenia drutu jezdnego:
- maksymalna – 5,60 m od główki szyny,
  - minimalna – 4,20 m od główki szyny;
- b) rodzaj i typ przewodu jezdnego:
- przewód jezdny miedziany typu Djps o przekroju 100 mm<sup>2</sup>,
  - lina nośna miedziana L 95 lub L120 ;
- c) dopuszczalna obciążalność prądowa sieci jezdnej :
- sieć płaska (Djps 100) - 600A,
  - sieć łańcuchowa (Djps 100 + L 95) - 1170 A,
  - sieci łańcuchowa ( Djps 100 + L120 ) – 1230 A,
- d) zmiana wysokości zawieszenia przewodu jezdnego – pochylenie do 1,5 %,
- e) maksymalny odsuw sieci od osi ± 0,40 m.
- 3.2.3.4. Sieć trakcyjna chroniona jest przed przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych za pomocą odgromników różkowych lub ochronników warystorowych oraz na szynach zbiorczych w stacjach prostownikowych za pomocą odgromników magnetyczno-zaworowych typu GZM 09 900 V ,10 kA.
- 3.2.3.5. Rodzaje sieci trakcyjnej w Szczecinie :
- sieć płaska (Djps),
  - sieć łańcuchowa nieskompensowana (Djps + L),
  - sieć łańcuchowa półskompensowana (Djps + L),
  - sieć łańcuchowa skompensowana (Djps + L).
- 3.2.3.6. Przerwa w ciągłości przewodu jezdnego (przerwa beznapięciowa) w izolatorze sekcyjnym wynosi 400 mm. Szczotki odbieraka prądu nie mogą powodować zwierania przewodów jezdnych sekcji sąsiednich.
- 3.2.3.7. Aktualnie stosowane sterowanie zwrotnic torowych odbywa się poprzez sygnał podczerwieni wysyłany z kabiny motorniczego do detektora zamocowanego na przewodzie jezdnym.
- 3.2.3.8. Maksymalny prąd rozruchu nie może być większy niż 1500 A na tramwaj.
- 3.2.3.9. Po zaniku napięcia na sieci trakcyjnej musi nastąpić automatyczne odłączenie odbieraka prądu od sieci trakcyjnej.

#### 4. Budowa tramwaju – wymagania

##### 4.1. Konstrukcja tramwaju

- 4.1.1. Konstrukcja tramwaju powinna być wykonana zgodnie z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie projektowania i technologii, gwarantującymi wysoką jakość i rozwiązania techniczne zapewniające bezpieczeństwo pasażerom, motorniczemu oraz innym użytkownikom drogi, estetykę zewnętrzną i wewnętrzną, komfort podróżowania, niezawodność, dostosowanie do obsługi technicznej przez zamawiającego (diagnostyka, oprogramowanie, instrukcje, dokumentacja techniczna, szkolenia, dostosowanie do obróbki obręczy na tokarce podtorowej).
- 4.1.2. Nadwozie tramwaju musi być wykonane jako dwukierunkowe, wielocłonowe, jednoprzestrzenne. Ściany boczne wraz z drzwiami mają być proste od krawędzi dolnej otworu okiennego poszycia bocznego do krawędzi dolnej tego poszycia.
- 4.1.3. Wymiary gabarytowe tramwaju dwukierunkowego:
- 1) długość tramwaju dwukierunkowego powinna wynosić od 30 m do 33 m,

- 2) szerokość tramwaju dwukierunkowego powinna zawierać się w granicach 2,3 – 2,4 m (odległość otwartych drzwi od ściany tramwaju nie może być większa niż 150 mm po stronie drzwi).
- 4.1.4. Konstrukcja pudła całkowicie niskopodłogowego tramwaju dwukierunkowego powinna charakteryzować się dużą wytrzymałością tak, aby w całym okresie eksploatacji tramwaju, uwzględniając obsługowe i awaryjne podnoszenia oraz drobne zderzenia, nie występowały jej odkształcenia lub pęknięcia.
- 4.1.5. Wymagane jest aby nadwozie tramwaju należało do kategorii konstrukcyjnej P-V wg normy PN-EN 12663 (Kolejnictwo – Wymagania konstrukcyjne dotyczące pudeł kolejowych pojazdów szynowych).
- 4.1.6. Konstrukcja elementów budowy tramwaju oraz dobór stosowanych materiałów muszą zapewniać możliwość jak najmniejszego nakładu pracy przy konserwacji tramwaju.
- 4.1.7. Wszystkie części muszą być wykonane z materiałów nowych, przyjaznych dla środowiska.
- 4.1.8. Konstrukcja tramwaju musi uwzględniać zabezpieczenie prowadzącego tramwaj i pasażerów przed skutkami kolizji z innymi pojazdami.
- 4.1.9. Elementy konstrukcji w strefach tramwaju narażonych na uszkodzenie w przypadku kolizji powinny być łatwo wymienne.
- 4.1.10. Szkielet tramwaju powinien być wykonany w formie konstrukcji metalowej całkowicie spawanej o podwyższonej odporności na korozję. Nie dopuszcza się stosowania aluminium w konstrukcji nośnej nadwozia. Na poszycie zewnętrzne dopuszcza się aluminium, blachę o zwiększonej odporności na korozję oraz tworzywo sztuczne.
- 4.1.11. Wykonawca jest zobowiązany w fazie produkcji do uzgodnienia z zamawiającym zewnętrznej kolorystyki tramwaju. Powłoki lakiernicze nadwozia muszą być wysokiej jakości, z uwzględnieniem mycia zewnętrznego w myjni mechanicznej z użyciem środków myjących.
- 4.1.12. Powłoki lakiernicze nadwozia muszą charakteryzować się:
- trwałą spójnością warstw oraz dobrą przyczepnością do podłoża,
  - wysoką odpornością na promienie UV i czynniki chemiczne, w tym środki myjące,
  - wysoką odpornością na ścieranie i mechaniczne uszkodzenia, z uwzględnieniem mycia w myjni mechanicznej,
  - stałością koloru w czasie,
  - dużą gładkością powierzchni
  - gwarancją na powyższe w okresie minimum 3 lat.
- 4.1.13. Tramwaj powinien posiadać na obu końcach zderzaki.
- 4.1.14. W zderzakach należy zastosować elementy pochłaniające energię zderzeń. Elementy ulegające uszkodzeniom przy zderzeniu powinny być łatwo wymienne. Przy najechaniu tramwaju na tramwaj przy prędkości do 10 km/h nie powinny wystąpić widoczne uszkodzenia konstrukcji wagonu.
- 4.1.15. Tramwaj powinien być wyposażony w regulowane odgarniacze umieszczone na obu końcach tramwaju przed pierwszymi osiami patrząc w kierunku ruchu, które uwzględniając obciążenie tramwaju i zużycie obręczy umożliwiają regulację ich wysokości na minimalnym poziomie 0,10 m od powierzchni główki szyny.
- 4.1.16. Tramwaj musi być wyposażony na obu końcach w sprzęgi łamane, które muszą być zabezpieczone przed niekontrolowanym przemieszczaniem się na boki. Zakończenie sprzęgu i jego wysokość od główki szyny powinny być zgodne ze stosowanymi sprzęgami w taborze zamawiającego tak, aby było możliwe bezpośrednie sprzęgnięcie tramwaju oferowanego z innymi eksploatowanymi przez zamawiającego tramwajami; tj. typu 105N i pochodne, 120NaS oraz Moderus Alfa, Moderus Beta.
- 4.1.17. Nadwozie musi posiadać osłony sprzęgów wykonane tak, aby sprzęgi nie były widoczne. Osłony powinny być łatwo odchylane lub demontowalne.
- 4.1.18. Nadwozie musi być na obu końcach wyposażone w uchwyty na chorągiewki. Rodzaj, ilość i rozmieszczenie do uzgodnienia z zamawiającym.

- 4.1.19. Deszczówka zbierająca się na dachu musi być odprowadzona w obwodzie tramwaju w taki sposób, aby nie przeszkadzała innym użytkownikom ruchu drogowego i nie powodowała zanieczyszczeń szyb i poszycia.
- 4.1.20. Dach tramwaju powinien posiadać bezpieczną przestrzeń do przemieszczania się i wykonywania obsługi technicznych zabudowanych na dachu urządzeń, z uwzględnieniem bezpiecznych przejść nad połączeniami członów nadwozia.
- 4.1.21. Dach każdego członu tramwaju musi mieć jednolitą konstrukcję i poszycie zapewniające dobre ekranowanie od fal elektromagnetycznych. Na poszycie dachu należy zastosować materiał o zwiększonej odporności na korozję. Konstrukcja musi zapewniać ułożenie przewodów elektrycznych w sposób uporządkowany, bez narażenia na uszkodzenia elektryczne i mechaniczne wynikające z warunków środowiskowych i ruchu pojazdu oraz przechodzenia pracowników obsługi technicznej. Przewody muszą być umieszczone i osłonięte tak, aby uniemożliwiać chodzenie bezpośrednio po nich. Pożądane jest umieszczenie przewodów z zachowaniem dystansu od poszycia dachu. Budowa połączeń elektrycznych powinna uniemożliwiać pojawienie się napięcia na konstrukcji tramwaju w przypadku zdarzeń drogowych (zgniecenia między członami, rozerwanie członów).
- 4.1.22. Urządzenia elektryczne umieszczone na dachu powinny być przystosowane do pracy bezawaryjnej w przypadku ulewnych opadów deszczu oraz przy zaleganiu śniegu będącego następstwem parkowania pojazdów na niezadaszonym placu postojowym w czasie opadów.
- 4.1.23. Tramwaj musi posiadać przystosowanie do awaryjnego wejścia na dach po drabinie w postaci zaczepów do założenia drabiny i uchwytu ułatwiającego wejście i zejście.
- 4.1.24. Konstrukcja tramwaju musi umożliwiać wstawienie wykolejonego tramwaju na tor w torowisku wydzielonym, zabudowanym w jezdni, zlokalizowanym na wiadukcie, w wykopie lub pod wiaduktem. Rozwiązanie musi pozwalać na wykorzystywanie w ratownictwie technicznym dźwigów, przenośnych podnośników i urządzeń do wstawiania na tor. Zamawiający dysponuje sprzętem do wkolejania:
- 1) żuraw samochodowy marki scania/pimb, model tram 193 typ 6x4 tram 193, rok produkcji 2011,
  - 2) żuraw samochodowy ds-012k, udźwig 12t, rok produkcji 1988,
  - 3) żuraw samochodowy ds-0125k, udźwig 12t, rok produkcji 1999.
- 4.1.25. Punkty podnoszenia tramwaju powinny być widocznie oznakowane i łatwo dostępne.
- 4.1.26. Konstrukcja tramwaju musi zapewniać bezpieczne i bezawaryjne podnoszenie całego tramwaju lub poszczególnych jego części z wózkami lub bez nich.
- 4.1.27. Wykonawca tramwaju na dzień odbioru końcowego zobowiązany jest dostarczyć procedurę wkolejania i podnoszenia tramwaju w różnych sytuacjach drogowych ze szczególnym uwzględnieniem wymaganego sprzętu.
- 4.1.28. Tramwaj powinien być przystosowany do podnoszenia w warunkach zajezdniowych bez rozłączania członów lub z rozłączaniem członów (podnoszenie każdego członu oddzielnie). Konstrukcja połączeń międzyczłonowych, okablowania elektrycznego, itp. powinna umożliwiać ich szybkie i łatwe rozłączanie.
- 4.1.29. Konstrukcja przegubów powinna umożliwiać przypadkowe, niezamierzone rozłączenie członów. Rozłączone człony powinny mieć możliwość ich przetaczania po torowisku na wózkach zastępczych. W przypadku konieczności zastosowania innych wózków zastępczych niż klasyczne typu 105N, wykonawca jest zobowiązany dołączyć rysunek wymiarowy (wykonawczy) wózka przeznaczonego do prowadzenia wymienionych czynności.
- 4.1.30. Tramwaj musi posiadać możliwość samodzielnego zjazdu (np. ze skrzyżowania) w momencie zaniku napięcia wykorzystując do tego energię z akumulatorów, przy torze płaskim na odcinku minimum 100 m.

## **4.2. Układ jezdny - wózki tramwajowe**

- 4.2.1. Układ jezdny tramwaju powinien być tak skonstruowany, aby zapewnić prawidłowe wpisywanie się tramwaju w torowisko o parametrach podanych w pkt. 3.2.1. Wszystkie wózki tramwaju muszą być skrętne. Preferowane jest by wszystkie wózki

- tramwaju były napędowe. Dopuszcza się rozwiązanie, w którym nie wszystkie wózki są napędowe.
- 4.2.2. Konstrukcja układów jezdnych (wózków lub zespołów jezdnych) musi zapewniać właściwą współpracę koła z szyną oraz zapewnić jak najmniejszą emisję hałasu i drgań.
  - 4.2.3. Konstrukcja układów jezdnych powinna posiadać oznaczone w sposób widoczny punkty pomiarowe do sprawdzania geometrii ramy układów jezdnych, procedura pomiarowa musi być opisana w dokumentacji wózka.
  - 4.2.4. Konstrukcja wózków tramwajowych musi uwzględniać przeprowadzenie procesu reprofilacji kół na tokarce podtorowej zamawiającego bez konieczności demontażu jakichkolwiek elementów tramwaju, z wyłączeniem osłon wózków. Zamawiający posiada tokarkę podtorową typu TUP-650, której producentem jest PPW Koltech Sp. z o.o. z Raciborza. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia rozszerzenia programu tokarki (program toczenia), niezbędnego do prowadzenia reprofilacji obręczy kół do dostarczonego tramwaju oraz instalacji tego rozszerzenia w ww. tokarce.
  - 4.2.5. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć rysunki wymiarowe, wykonawcze koła, obręczy koła, elementów gumowych lub metalowo-gumowych kół, szpilek i nakrętek kół, które są niezbędne do wykonania tych elementów zastosowanych w oferowanym tramwaju, którymi zamawiający będzie mógł posługiwać się publicznie w celach przetargowych i zakupowych oraz prawa do wykorzystywania przekazanej dokumentacji przez osoby trzecie. Rysunki te muszą zawierać wszystkie informacje niezbędne do powyższych celów.
  - 4.2.6. Wszystkie zestawy kołowe w układach jezdnych tramwaju muszą być wyposażone w koła o jednakowej średnicy z miedzianymi linkami uziemiającymi.
  - 4.2.7. Konstrukcja wózków powinna zapewnić w tramwajach ich zamierność oraz możliwość ich obracania (z uwzględnieniem szybkiego przełożenia wszelkiego osprzętu) oraz musi umożliwiać wymianę obręczy w warunkach zajezdniowych.
  - 4.2.8. Wykonawca dostarczy zamawiającemu informację techniczną o mogących występować różnicach średnic obręczy kół (eksploatowanych) między osiami tego samego wózka i między wózkami tego tramwaju umożliwiającymi jego prawidłową eksploatację. Ponadto wykonawca dostarczy opis wymiany obręczy, zawierający wszystkie konieczne do wykonania czynności z koniecznymi do prawidłowego ich zrozumienia rysunkami i fotografiami oraz wymagane oprzyrządowanie.
  - 4.2.9. Profil koła musi być zgodny z PN-K-92016 - Tramwajowe zestawy kołowe elastyczne – obręcze obrobione. Wymagania i badania - zgodnie z rysunkiem nr 2.
  - 4.2.10. Układy jezdne powinny być wyposażone w boczne osłony tłumiące hałas. Osłony te powinny być mocowane w sposób pewny, uniemożliwiający zgubienie i powstawanie drgań oraz powinny mieć możliwość łatwego demontażu lub otwarcia.
  - 4.2.11. Układ jezdny powinien zapewniać właściwe odsprężynowanie tramwaju zapewniające płynny przejazd przez krzyżownice rozjazdów, skrzyżowania torów, zwrotnice, połączenia szyn i jak najmniejsze oddziaływanie na tor.
  - 4.2.12. Układ jezdny powinien posiadać odsprężynowanie pierwszego stopnia z zastosowaniem wkładek elastycznych celem ograniczenia oddziaływania masy nieodsprężynowanej, natomiast drugi stopień odsprężynowania musi być zrealizowany za pomocą wkładek sprężynujących oraz amortyzatorów hydraulicznych.
  - 4.2.13. Przekładnie powinny charakteryzować się pełną szczelnością, a trwałość użytych podzespołów powinna zapewniać bezawaryjny przebieg między naprawami głównymi przekładni.
  - 4.2.14. Wszystkie elementy metalowe wózka muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne.
  - 4.2.15. Wszystkie miejsca wymagające smarowania muszą być łatwo dostępne, a smarowanie odbywać się przy zastosowaniu smarowniczek, ponadto musi być zapewniony odpowiedni dostęp.



- 4.2.16. Wskaźniki poziomu oleju muszą umożliwiać jednoznaczną ocenę poziomu oleju w całym okresie eksploatacji.
- 4.2.17. Pierwszy i ostatni wózek dla każdego kierunku jazdy musi być wyposażony w urządzenie zwiększające przyczepność tramwaju w czasie ruszania i hamowania – piasecznice. Piasecznice muszą sypiać piasek co najmniej pod koła pierwszej osi na pierwszym wózku napędowym dla ruchu tramwaju w każdym kierunku.
- Układ sypania piasku musi spełniać następujące wymagania:
- 1) sypanie piasku musi następować odpowiednio do kierunku ruchu,
  - 2) sterowanie sypaniem piasku musi odbywać się:
    - a) automatycznie na sygnał układu przeciwpoślizgowego sterowania tramwaju przy ruszaniu i hamowaniu z możliwością jego wyłączenia,
    - b) po załączeniu przez motorniczego (system nożny – przycisk), z czasowym ograniczeniem wysypu piasku,
  - 3) każda piasecznica musi posiadać zbiornik o pojemności nie mniejszej niż 20l i posiadać pionowy wziernik pokazujący bieżący poziom piasku w zbiorniku, wziernik musi być umiejscowiony na ścianie piasecznicy zwróconej do osi podłużnej tramwaju – celem łatwej kontroli poziomu piasku,
  - 4) w każdej piasecznicy zamek blokowania pokrywy napełniania piasecznicy musi być umieszczony na jej pokrywie (nie na korpusie) celem uniknięcia zanieczyszczenia i blokowania go piaskiem,
  - 5) musi posiadać system podsuszania piasku,
  - 6) musi posiadać elektryczny system ostrzegania o niskim poziomie piasku (20% napełnienia), z wizualną sygnalizacją na pulpicie motorniczego w każdej kabinie przez zapalenie się ikony koloru czerwonego, ostrzeżenie ma występować przy obniżeniu się poziomu piasku do poziomu ostrzegawczego w jednej lub większej liczbie piasecznic,
  - 7) zbiorniki piasku powinny być przystosowane do napełniania z zewnątrz przy wykorzystaniu dystrybutora posiadanego przez zamawiającego oraz dodatkowo do napełniania ręcznego z wnętrza tramwaju.

### **4.3. Układ napędowy**

- 4.3.1. Układ powinien zapewnić płynny rozruch i hamowanie bez szarpnięć i gwałtownych zmian przyspieszenia. Powinien być wykonany w oparciu o samowentylujące silniki asynchroniczne trójfazowe, zasilane z falowników zbudowanych na tranzystorach z izolowaną bramką.
- 4.3.2. Układ musi być zbudowany tak, aby każdy silnik napędowy wózka tramwajowego posiadał niezależne zasilanie (z falownika).
- 4.3.3. Wymagane jest zabezpieczenie układu przed wyładowaniami atmosferycznymi.
- 4.3.4. Do chłodzenia silników nie dopuszcza się innego czynnika poza powietrzem.
- 4.3.5. Samowentylujący silnik asynchroniczny musi być zbudowany w sposób umożliwiający wymianę czujnika prędkości (o ile występuje na silniku) bez wymontowywania wózka spod tramwaju.
- 4.3.6. Tramwaj musi być wyposażony w precyzyjnie i skutecznie działający system eliminowania poślizgów, działający we wszystkich fazach rozruchu i hamowania, przy jeździe w każdym z kierunków. System powinien również reagować prawidłowo przy jednoczesnym poślizgu wszystkich kół. System musi skutecznie współpracować z układem sypania piasku.
- 4.3.7. Układ elektryczny tramwaju dwukierunkowego musi być tak zaprojektowany, aby jego praca nie wywoływała zakłóceń w pokładowych, jak i w zewnętrznych systemach informatycznych, radiowych, nagłaśniających i telekomunikacyjnych.
- 4.3.8. Układ powinien zapewnić osiągnięcie następujących parametrów przy maksymalnym prądzie  $I_{\max} \leq 1500 \text{ A}$ :
- 1) maksymalna prędkość –70 km/h,
  - 2) przyspieszenie maksymalne nie mniejsze niż 1,2 m/s<sup>2</sup> dla tramwaju nieobciążonego na odcinku prostym w zakresie prędkości od 0 – 30 km/h,
  - 3) zdolność do pokonywania wzniesień do 60 ‰ na odcinku co najmniej 600m.

- 4.3.9. Układ musi być tak skonstruowany, aby w przypadku awarii jednego napędu w tramwaju, tramwaj mógł zjechać z trasy do zajezdni bez pasażerów przy ograniczeniu prędkości do 15 km/h, dla obu kierunków ruchu
- 4.3.10. Układ musi być wyposażony w licznik energii z selekcją odbiorników. Odczyt dla obsługi technicznej powinien być możliwy na każdym pulpicie motorniczego na głównym wyświetlaczu. Musi być możliwość rejestracji, archiwizacji zużytej energii z danego dnia i całego okresu eksploatacji tramwaju.

#### **4.4. Układ hamulcowy**

- 4.4.1. Tramwaj dwukierunkowy musi być wyposażony w systemy hamulcowe i zapewnić ich funkcjonowanie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2011 r. Nr 65 poz. 344).
- 4.4.2. Hamulec postojowy musi być tak zestopniowany, aby końcowa faza hamowania roboczego przebiegała łagodnie.
- 4.4.4. Zamontowany na układzie jezdny hamulec postojowy musi być hamulcem, wyposażonym w urządzenie do samoregulacji luzów.
- 4.4.5. Hamulec postojowy musi posiadać układy awaryjnego odhamowania:
  - 1) pozwalające na odhamowanie wszystkich układów jezdnych z każdej kabiny,
  - 2) indywidualne, pozwalające na mechaniczne odhamowanie każdego hamulca bez korzystania z kanału przeglądowego.
- 4.4.6. Wymagane jest, aby zapewniona była możliwość włączenia trybu odhamowania elektrycznego wszystkich kół tramwaju celem przeprowadzenia reprofilacji na tokarce podtorowej. W trybie tym tramwaj nie może w sposób automatyczny uruchamiać żadnego rodzaju hamulca. Przełączanie w ten tryb musi być realizowane za pomocą specjalnie zabezpieczonego przełącznika (np. kluczykiem).
- 4.4.7. Tramwaj, zarówno pusty jak i obciążony, musi zatrzymywać się bez występowania poślizgów powodujących powstawanie płaszczyzn (wielu płaszczyzn) na powierzchniach tocznych kół.

#### **4.5. Układ elektryczny**

- 4.5.1. Układ elektryczny tramwaju dwukierunkowego powinien być zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem energooszczędnej eksploatacji.
- 4.5.2. Wszystkie rozprowadzone przewody muszą być zaopatrzone w jednoznaczny, trwały system oznakowania. Zamawiający musi mieć możliwość takiego samego oznakowania przewodów koniecznych do położenia w przyszłości.
- 4.5.3. Przewody instalacji elektrycznej powinny być ułożone w sposób ograniczający do minimum możliwość przeniesienia się napięcia z obwodów wysokiego napięcia do obwodów niskiego napięcia, także w przypadku uszkodzeń izolacji roboczej przewodów, zwarc i przeciążeń.
- 4.5.4. Instalacja elektryczna musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem mechanicznym wskutek tarcia o inne elementy tramwaju, a także przed korozją. Miejsca podlegające częstej kontroli powinny być łatwo dostępne.
- 4.5.5. Należy unikać prowadzenia obwodów niskiego i wysokiego napięcia w miejscach bezpośrednio narażonych na uszkodzenia w przypadku kolizji drogowej i miejscach łatwo dostępnych dla pasażerów.
- 4.5.6. Instalacja wysokiego napięcia musi posiadać zabezpieczenie powodujące wyłączenie urządzeń obwodu głównego spod napięcia w razie zwarcia lub nadmiernego wzrostu prądu.
- 4.5.7. Aparatura sterownicza powinna być zamontowana na łatwo wymiennych panelach w celu umożliwienia szybkiego przywrócenia pełnej sprawności technicznej tramwaju dwukierunkowego, w przypadku awarii.
- 4.5.8. Obwody sterowania i pomocnicze powinny być zasilane napięciem znamionowym 24V DC. Źródłem napięcia muszą być przetwornice statyczne i bateria akumulatorów.
- 4.5.9. Przetwornice statyczne muszą być zbudowane w oparciu o nowoczesne rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w trakcji elektrycznej. Muszą być wyposażone

- w sterownik mikroprocesorowy sterujący pracą całego układu oraz muszą być objęte diagnostyką w czasie rzeczywistym i diagnostyką z zapamiętywaniem usterek.
- 4.5.10. Bateria akumulatorów powinna być umieszczona w specjalnej dobrze wentylowanej skrzyni. Skrzynia powinna być tak skonstruowana, aby umożliwiać prostą wymianę akumulatorów. Preferowane są baterie bezobsługowe o pojemności umożliwiającej pokonanie przez tramwaj drogi (bez zasilania z trakcji) o długości minimum 100 m.
  - 4.5.11. W przypadku całkowicie rozładowanej baterii akumulatorów musi być możliwość zainicjowania procesu ładowania baterii za pomocą przetwornicy statycznej zasilanej napięciem trakcyjnym, przy załączeniu dowolnego odbieraka prądu. W miejscu uzgodnionym z zamawiającym, w obu kabinach motorniczego musi zostać zamontowany woltomierz analogowy wskazujący aktualną wartość napięcia baterii.
  - 4.5.12. Obwody elektryczne wraz z urządzeniami pomiarowymi powinny pozwalać na przeprowadzenie z obu kabin motorniczego pełnej diagnostyki tramwaju:
    - 1) pokładowej, dostępnej dla motorniczego w obu kabinach za pośrednictwem monitora pulpitu informującego o powstałych uszkodzeniach i sposobach postępowania w występujących stanach awaryjnych,
    - 2) obsługowej, dostępnej dla obsługi technicznej tramwaju w obu kabinach.
  - 4.5.13. Diagnostyka tramwaju dwukierunkowego powinna obejmować obwód główny i podstawowe podzespoły obwodów pomocniczych oraz zawierać w sobie diagnostykę w czasie rzeczywistym i diagnostykę z zapamiętaniem usterek. Komunikaty w diagnostyce pokładowej i obsługowej są wymagane w języku polskim.
  - 4.5.14. Wszystkie systemy tramwaju dwukierunkowego muszą korzystać ze wspólnego źródła sygnału czasu i muszą wyświetlać jednakowy czas. Czas udostępniany w tramwaju musi być synchronizowany z zewnętrznego źródła, np. z systemu GPS.
  - 4.5.15. Wymagana jest budowa poszczególnych podzespołów i układów w formie modułowej, umożliwiającej diagnostykę oraz łatwą i szybką wymianę w przypadkach uszkodzeń.
  - 4.5.16. Tramwaj powinien być wyposażony w system diagnostyki pokładowej dostępnej za pośrednictwem wyświetlaczy w obu kabinach motorniczego. Wymagane jest sklasyfikowanie usterek wg grup określających możliwość dalszej eksploatacji tramwaju. Wymaga się zastosowania następującej klasyfikacji usterek (oznaczenie za pomocą liter lub cyfr na wyświetlaczu w uzgodnieniu z zamawiającym):
    - 1) awaria tramwaju, brak możliwości jazdy,
    - 2) uszkodzenie tramwaju, możliwość jazdy w trybie awaryjnym,
    - 3) usterka tramwaju umożliwiająca dalszą realizację zadań przewozowych - wymagana jest kontrola serwisowa po powrocie tramwaju do zajezdni,
    - 4) informacja serwisowa.
  - 4.5.17. Informacje diagnostyczne muszą określać lokalizację usterek w uszkodzonym tramwaju.
  - 4.5.18. Powietrze wykorzystywane do chłodzenia przekształtników i innych urządzeń elektronicznych wymagających chłodzenia powietrzem musi podlegać filtrowaniu. Musi być zapewniony łatwy montaż i demontaż filtrów w celu ich czyszczenia oraz dogodny dostęp do filtrów.
  - 4.5.19. Urządzenia w szafach aparaturowych powinny być tak rozmieszczone, aby był dogodny do nich dostęp dla obsługi technicznej.
  - 4.5.20. Układ sterowania tramwaju musi być tak skonstruowany, aby w przypadku awarii głównych magistrali komunikacyjnych tramwaj mógł samodzielnie zjechać z trasy do zajezdni bez pasażerów przy ograniczeniu prędkości do 15 km/h, niezależnie od wybranego kierunku ruchu.
  - 4.5.21. Tramwaj powinien posiadać urządzenie rejestrujące podstawowe parametry pracy wagonu oraz system umożliwiający analizę danych za pomocą dotykowych wyświetlaczy LCD w obu kabinach motorniczego. Szczegóły dotyczące wyświetlanych komunikatów do ustalenia z zamawiającym w trakcie realizacji zamówienia.

- 4.5.22. Szczegóły dotyczące wyposażenia pulpitów w obu kabinach motorniczego do uzgodnienia z zamawiającym w trakcie realizacji zamówienia. Wyposażenie i jego rozmieszczenie w obu kabinach motorniczego musi być identyczne.
- 4.5.23. W tramwaju dwukierunkowym musi być zainstalowane gniazdo na napięcie 230V AC 50 Hz - miejsce montażu, i moc w uzgodnieniu z zamawiającym. Gniazdo to musi być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. W czasie eksploatacji na linii musi być wyłączone.
- 4.5.24. W każdej kabinie musi znajdować się gniazdo zasilające typu USB o obciążalności prądowej minimum 2,1 A do ładowania telefonu komórkowego. Funkcja gniazda musi być opisana tabliczką z tekstem lub symbolem. Gniazdo musi być zabezpieczone przed zabrudzeniem i zalaniem w trakcie mycia. Każde gniazdo musi mieć swój niezależny obwód zasilający zabezpieczony indywidualnym bezpiecznikiem.

#### 4.6. Odbieraki prądu (pantografy)

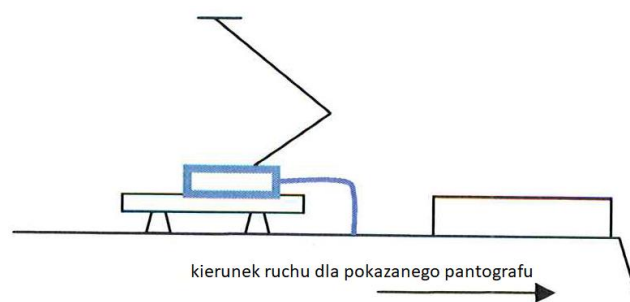
- 4.6.1. Preferowane jest wyposażenie tramwaju w dwa odbieraki prądu znajdujące się przy końcach tramwaju. Dopuszczalne jest wyposażenie tramwaju w jeden odbierak prądu. Konstrukcja każdego odbieraka powinna zapewniać prawidłową współpracę z siecią zasilającą oraz zapewniać wysoką trwałość odbieraka. Wymagane jest, aby każdy odbierak prądu był jednoramienny o wzmocnionej konstrukcji.

W przypadku wyposażenia tramwaju w dwa odbieraki prądu:

- 1) sterowanie każdego odbieraka musi odbywać się z kabiny motorniczego znajdującej się na tym samym końcu tramwaju co odbierak,
- 2) musi być zastosowana elektryczna blokada przed elektrycznym ustawieniem obu odbieraków w pozycji podniesionej,
- 3) jazda tramwajem dwukierunkowym przy sterowaniu nim danej kabiny może być możliwa tylko, jeżeli podniesiony jest odbierak nad tą kabiną, a nad drugą opuszczony,
- 4) w przypadku uszkodzenia jednego z odbieraków prądu musi być możliwość awaryjnego zjazdu z wykorzystaniem drugiego odbieraka,
- 5) każdy odbierak musi być zamontowany „z włosiem” na skrajnej części dachu tramwaju dwukierunkowego, parametry odbieraków prądu należy uzgodnić z zamawiającym w trakcie realizacji zamówienia.

W przypadku wyposażenia tramwaju w jeden odbierak prądu sterowanie musi być możliwe z każdej kabiny motorniczego.

- 4.6.2. Każdy odbierak powinien być wyposażony w napęd elektryczny zasilany napięciem pokładowym. Musi istnieć możliwość ręcznego (awaryjnego) opuszczania i podnoszenia każdego odbieraka przy niedziałającym napędzie elektrycznym.
- 4.6.3. Każdy z odbieraków prądu musi być posadowiony na czterech izolatorach wsporczych umieszczonych wewnątrz prostokąta o wymiarach 520x1030 mm. W przypadku wyposażenia tramwaju w dwa odbieraki, ramię każdego odbieraka będzie skierowane do bliższego końca tramwaju „z włosiem” (jak na rys. 1), a jego wałek giętki do awaryjnego podnoszenia/opuszczania ramienia odbieraka będzie poprowadzony jak na rys. 1.



Rysunek 1

- 4.6.4. Konstrukcja odbieraków powinna zapewniać prostą obsługę, dotyczy to zwłaszcza wymiany zużywających się ślizgów.
- 4.6.5. Szerokość ślizgowa odbieraków nie może przekraczać 400 mm.
- 4.6.6. Ze względów na konstrukcję dachu oraz bezpieczeństwo osób dokonujących okresowe czynności obsługowe, zamawiający nie dopuści rozwiązania, aby wałki giętkie do awaryjnego podnoszenia/opuszczania ramion odbieraka/odbieraków były prowadzone po konstrukcji dachu tramwaju lub konstrukcji odbieraków.

#### **4.7. Kabiny motorniczego**

- 4.7.1. Tramwaj dwukierunkowy musi posiadać dwie, identyczne co do wyposażenia i jego rozmieszczenia, całkowicie oddzielone od przedziału pasażerskiego kabiny motorniczego.
- 4.7.2. Pulpit motorniczego w każdej kabinie musi mieć możliwość włączenia i wyłączenia (aktywacji i dezaktywacji). Jednocześnie może być włączony tylko jeden pulpit motorniczego. Wyłączenie każdego pulpitu motorniczego musi odbywać się ręcznie lub przez załączenie drugiego pulpitu.
- 4.7.3. W kabinie z wyłączonym pulpitem motorniczego wszystkie urządzenia sterowania i kontroli muszą być wyłączone (nieaktywne). Nie dotyczy to urządzeń włączania oświetlenia, włączania pulpitu motorniczego, sterowania klimatyzacją i ogrzewaniem danej kabiny oraz ewentualnie innych niezbędnych urządzeń – w uzgodnieniu z zamawiającym.
- 4.7.4. Klimatyzacja lub ogrzewanie w każdej kabinie, jeżeli zostały uruchomione, muszą pracować po wyłączeniu pulpitu do momentu wyłączenia ręcznego (klimatyzacji lub ogrzewania) lub wyłączenia tramwaju. Wyłączenie klimatyzacji i ogrzewania zawsze musi odbywać się w sposób bezpieczny dla tych urządzeń. Praca klimatyzacji lub ogrzewania nie może w sposób długotrwały odbywać się przy zasilaniu tylko z akumulatorów ze względu na niebezpieczeństwo rozładowania ich. Szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.7.5. Każda kabina musi zapewniać dobrą widoczność na tor w kierunku jazdy i na boki, dobrą łączność z przedziałem pasażerskim (instalacja nagłośnieniowa), mieć właściwe i ergonomiczne rozmieszczenie wyposażenia na pulpitych sterowniczych – uzgodnione z zamawiającym oraz ochronę przed promieniami słonecznymi za pomocą rolet (minimum 2 szt. w każdej kabinie).
- 4.7.6. Każda kabina musi posiadać naniesione identyfikujące ją oznaczenie literowe: jedna „A”, druga „B”. Umiejscowienie oznaczeń do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.7.7. Każda kabina motorniczego musi posiadać drzwi do przedziału pasażerskiego - częściowo przeszklone z przewagą części szklanej otwierane na zewnątrz kabiny, z blokadą przejścia uniemożliwiającą pasażerom korzystanie z drzwi prowadzących na zewnątrz znajdujących się najbliżej kabiny, po prawej stronie tramwaju, w sytuacji, gdy tylko motorniczy musi mieć możliwość wyjścia z tramwaju lub wejścia do tramwaju. Drzwi do kabiny muszą być wykonane i zabezpieczone tak, żeby ich gwałtowne otwarcie lub zamknięcie spowodowane np. przyspieszaniem lub hamowaniem, nie mogło spowodować ich uszkodzenia (np. stłuczenia szyby).
- 4.7.8. Konstrukcja drzwi każdej kabiny musi uniemożliwiać dostanie się do wnętrza osób nieupoważnionych. Otwieranie drzwi każdej kabiny od strony przedziału pasażerskiego ma być realizowane kluczem patentowym.
- 4.7.9. Część przeszklona w drzwiach każdej kabiny powinna ograniczać ilość światła dochodzącego z przedziału pasażerskiego.
- 4.7.10. Przeszklenie każdej kabiny musi zapewniać dobrą widoczność na zewnątrz tramwaju, umożliwiać obserwację przedziału pasażerskiego oraz zachować bezpieczeństwo bierne w każdych warunkach, nie wyłączając próby napaści na motorniczego. W przypadku wykonania wygradzenia kabiny ze szkła bezpiecznego należy zastosować folię przeciwwłamaniową. Słupki przyokienne obu ścian czołowych powinny mieć możliwie jak najmniejszą szerokość.
- 4.7.11. W drzwiach każdej kabiny musi znajdować się okienko do sprzedaży biletów.

- 4.7.12. Szyby każdej kabiny, jak i całego tramwaju, w przypadku stłuczenia nie mogą dawać ostrych odprysków.
- 4.7.13. Szyby każdej kabiny (przednia i boczne) powinny być ogrzewane w sposób zabezpieczający przed zaparowaniem lub oblodzeniem i umożliwić swobodne korzystanie z lusterek zewnętrznych. Szyby te muszą być wyposażone w ogrzewanie elektryczne. Szyby każdej kabiny nie mogą dawać żadnych refleksów świetlnych. Okno boczne po lewej stronie winno być otwierane – okno przesuwne.
- 4.7.14. Szyba czołowa każdej kabiny powinna być wyposażona w elektrycznie napędzaną wycieraczkę ze spryskiwaczem, zapewniającą jej przejrzystość w każdych warunkach i zbiornik wyposażony w czujnik poziomu płynu (informacja o minimalnym poziomie na wyświetlaczu LCD). Okna, czołowe i boczne kabiny powinny być wyposażone w osłony przeciwsłoneczne (rolety szt. minimum 2).
- 4.7.15. Każda kabina musi mieć oświetlenie wewnętrzne LED ze stopniową regulacją natężenia oświetlenia.
- 4.7.16. W każdej kabinie muszą być trzy lusterka wewnętrzne – typ i miejsce usytuowania w uzgodnieniu z zamawiającym.
- 4.7.17. W każdej kabinie musi być zamontowany regulowany podnóżek motorniczego wyposażony w przycisk czuwaka po lewej stronie i przycisk uruchamiania piasecznic po stronie prawej. Podnóżek motorniczego musi być umieszczony symetrycznie względem osi symetrii fotela motorniczego.
- 4.7.18. W każdej kabinie musi być zamontowany fotel motorniczego. Fotel motorniczego musi być podgrzewany, zapewniać wygodne prowadzenie tramwaju oraz mieć regulację dostosowania do wzrostu i ciężaru prowadzącego. Fotel musi mieć podłokietniki z przyciskami i zadajnik jazdy zintegrowane razem z fotelem, szczególnie w uzgodnieniu z zamawiającym. Fotel nie może ulegać uszkodzeniom na skutek ewentualnego kontaktu z elementami kabiny lub jej wyposażenia. Wymagane jest by nie dochodziło do takiego kontaktu lub by powierzchnie kontaktujące się były odporne na uszkodzenia, szczególnie do uzgodnienia z zamawiającym. Pozostałe parametry w uzgodnieniu z zamawiającym.
- 4.7.19. W każdej kabinie musi być stanowisko instruktora nauki jazdy z uchylnym siedzeniem dla instruktora oraz z możliwością użytkowania dostarczonego panelu instruktora nauki jazdy.
- 4.7.20. Każda kabina powinna posiadać skuteczne i regulowane układy ogrzewania i wentylacji funkcjonujące niezależnie od przedziału pasażerskiego. Ogrzewanie winno zapewnić w strefie nóg motorniczego temperaturę minimum  $+15^{\circ}\text{C}$  przy temperaturze zewnętrznej  $-25^{\circ}\text{C}$  w warunkach jazdy miejskiej. Wymagana jest automatyczna regulacja temperatury w kabinie.
- 4.7.21. Każdą kabinę motorniczego należy wyposażać w urządzenie klimatyzacyjne zasilane napięciem pokładowym 24V DC, spełniające minimalne warunki :
- $+18^{\circ}\text{C}$  średnią temperaturę wewnątrz kabiny - przy temperaturze zewnętrznej  $-25^{\circ}\text{C}$ .
  - nie wyższą niż  $+25^{\circ}\text{C}$  średnią temperaturę wewnątrz kabiny – przy temperaturze zewnętrznej  $+40^{\circ}\text{C}$  mierzonej w cieniu.
- 4.7.22. Motorniczy musi mieć możliwość indywidualnego ustawiania temperatury i napływu świeżego powietrza.
- 4.7.23. Pulpity motorniczego muszą być tak skonstruowane, aby wszystkie zlokalizowane na nich urządzenia sygnalizacji i sterowania były rozmieszczone zgodnie z zasadami ergonomii. Pulpity nie mogą ograniczać widoczności, powinny charakteryzować się estetycznym wyglądem, a ich budowa musi uwzględniać między innymi:
- 1) umieszczenie urządzeń stosowanych w taborze zamawiającego jako systemowe,
  - 2) wyświetlacz diagnostyki pokładowej (LCD dotykowy),
  - 3) osłonę przed padaniem promieni słonecznych na wskaźniki,
  - 4) regulację jaskrawości wskaźników.

Szczegółowe wyposażenie (wyświetlacze, przyciski, przełączniki, lampki, komputer pokładowy itp.) wraz z ich rozmieszczeniem na pulpitych musi być uzgodnione z zamawiającym.

- 4.7.24. Obok elektrycznych i elektronicznych aparatów pulpitych, na każdym stanowisku motorniczego należy umieścić w sposób umożliwiający łatwy dostęp
- 1) urządzenie do sterowania zwrotnicami stosowanego u zamawiającego,
  - 2) zwrotnik,
  - 3) gaśnicę,
  - 4) korbę ręcznego podnoszenia i opuszczania odbieraka prądu (jeżeli nie jest przewidziane dla niej inne miejsce niedostępne dla pasażerów),
  - 5) czytnik kart identyfikacyjnych,
  - 6) apteczkę mocowaną w stałym uchwycie,
  - 7) chwytak (uchwyt) do podnoszenia i opuszczania platform zgodnie z punktem 4.8.21.
- 4.7.25. W kabinach należy przewidzieć miejsca na dokumenty, rozkład jazdy, miejsce do wypełniania karty drogowej, rzeczy osobiste motorniczego, wieszak lub szafkę na dwie sztuki odzieży. W uzgodnieniu z zamawiającym tramwaj dwukierunkowy należy wyposażyć w dwa zwrotniki typu określonego przez zamawiającego. Należy w każdej kabini umieścić uchwyt na zwrotnik umożliwiający jego bezpieczne przechowywanie i wygodne wyjmowanie i wkładanie. Uchwyt zwrotnika z umieszczonym w nim zwrotnikiem, jak i inne wyposażenie, nie może kolidować z fotelem motorniczego w żadnej konfiguracji jego ustawienia i obciążenia, a zwrotnik nie może hałasować w uchwycie podczas jazdy. Uchwyt musi być dostosowany do typu zwrotników określonych przez zamawiającego. Miejsce montażu wymienionego wyposażenia do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.7.26. Część przednia każdej kabiny motorniczego powinna zapewnić bezpieczeństwo kierującego dzięki zastosowaniu układu pochłaniającego energię i podwyższeniu zabudowy fotela (klatka bezpieczeństwa).
- 4.7.27. Na zewnątrz każdej kabiny muszą być zamontowane lustra zewnętrzne lewe i prawe ogrzewane, sterowane elektrycznie z wnętrza najbliższej kabiny oraz wyposażone w napęd elektryczny ramienia. Wymagana jest możliwość elektrycznego składania ramienia każdego lustra podczas jazdy wagonu. Każde lustro musi składać się automatycznie po wyłączeniu pulpitu motorniczego. Praca ogrzewania lusterek musi być sygnalizowana. W całym zakresie temperatur otoczenia i w warunkach nasłonecznienia lustra i elementy grzejne nie mogą ulegać uszkodzeniu na skutek działania ogrzewania. Szczegóły techniczne lustra w uzgodnieniu z zamawiającym.
- 4.7.28. Zamawiający wymaga zamontowania kamer zewnętrznych monitorujących przestrzeń zewnętrzną – opisane szczegółowo w punkcie dotyczącym monitoringu pkt. 4.9.4.

#### **4.8. Przedział pasażerski tramwaju**

- 4.8.1. Tramwaj musi posiadać 100% niskiej podłogi (być całkowicie niskopodłogowy) w części pasażerskiej, w obszarze podłogi przeznaczonej dla pasażerów stojących oraz w strefach wejściowych. Niska podłoga, to podłoga w części pasażerskiej w obszarze dla pasażerów stojących oraz w strefach wejściowych, której wysokość nie przekracza 355 mm od poziomu główki szyny (pgs), przy czym dopuszczalne jest wzniesienie podłogi nad wózkami na wysokość nie większą niż 530 mm od pgs. Jeżeli występują wzniesienia podłogi nad wózkami, to wejścia na te wzniesienia muszą być zrealizowane bez stopni, za pomocą pochylni o nachyleniu nie większym niż 14%. W obszarze podłogi pod siedzeniami pasażerskimi dopuszcza się występowanie podestów i dopuszcza się dostępność siedzeń pasażerskich z podestów, przy czym wysokość podestów mierzona względem podłogi w strefie nad wózkami, w ich środkowej części, nie może przekraczać 225 mm. Poza tym obszarem, wysokość podestów względem podłogi, w strefie przeznaczonej do zajmowania miejsc przez pasażerów, nie może przekraczać 265 mm. Jako strefę przeznaczoną do zajmowania

miejsc przez pasażerów, należy rozumieć część krawędzi podestu, przez którą przechodzą pasażerowie chcąc zająć miejsca siedzące znajdujące się na podeście. Do powierzchni podłogi przedziału pasażerskiego przeznaczonej na miejsca stojące nie wlicza się:

- powierzchni podłogi pod siedzeniami pasażerskimi i bezpośrednio przed nimi (nie dotyczy siedzeń składanych), przeznaczonej na nogi pasażerów siedzących (o szerokości równej szerokości siedzenia pasażerskiego i długości 45 cm od rzutu pionowego przedniej krawędzi siedziska na powierzchnię podłogi), powierzchnia na nogi może pokrywać się częściowo z powierzchnią pod innym (kolejnym) siedzeniem pasażerskim,
- powierzchni na podestach połączonych stopniem z pozostałą podłogą.

W przedziale pasażerskim muszą się znajdować:

- a) dwa wydzielone miejsca przeznaczone dla wózka inwalidzkiego lub dziecięcego na zasadach określonych w pkt. 4.8.20,
  - b) miejsce na zamontowanie automatu do sprzedaży biletów – w uzgodnieniu z zamawiającym,
  - c) odkładane ręcznie platformy umożliwiające wjazd wózków inwalidzkich z obu stron tramwaju dwukierunkowego niezależnie od tego, po której stronie tramwaju drzwi są aktywne, zgodnie z pkt. 4.8.21.
- 4.8.2. Wnętrze przedziału pasażerskiego powinno zapewnić możliwie wysoki komfort i atrakcyjność podróżowania, jednocześnie charakteryzować się wysoką odpornością na akty wandalizmu i możliwością łatwego usuwania zabrudzeń, w tym także napisów farbami i innymi środkami.
- 4.8.3. Materiały użyte do wykonania wnętrza muszą być odporne na działanie światła i wahania temperatury.
- 4.8.4. Tramwaj musi posiadać następujące liczby miejsc:
- a) stojących: minimum 155, przy założeniu 0,2 m<sup>2</sup>/osobę,
  - b) siedzących stałych: minimum 45.
- 4.8.5. Wszystkie okna, nie licząc pełniących funkcji wyjść awaryjnych i częściowo zasłoniętych tablicą informacyjną, muszą posiadać odchylną górną część (z jednym uchwytem) wykonaną w sposób uniemożliwiający pasażerom wychylanie się. Górna część odchylna nie może stanowić części wspólnej szyby dolnej. W położeniu otwarcia i zamknięcia powinna być blokada. Wszystkie szyby wykonane ze szkła bezpiecznego powinny być szczelnie wklejone do ram. Szyby okienne w razie rozbicia nie powinny dawać ostrych odprysków. Konstrukcja okien powinna umożliwiać szybką, bezproblemową wymianę szyb, bez konieczności demontażu wyłożeń wewnętrznych, osprzętu i pozostałych urządzeń. Należy zapewnić skuteczne odprowadzenie wody skraplającej się na zaporowanych szybach oraz wody po myciu bez niebezpieczeństwa powstania szkód w konstrukcji wagonu. Wszystkie szyby okienne w tym drzwi oraz wiatrołapy, jeżeli je zastosowano, należy od wewnątrz przedziału okleić przezroczystą folią wandaloodporną (nie dotyczy okien – wyjść awaryjnych oraz szyb okien uchylnych). Wykonawca przekaze zamawiającemu, do momentu zakończenia odbioru pierwszego tramwaju, rysunki niezbędne do wykonania szyb (okna i wiatrołapy) zastosowanych w oferowanym tramwaju oraz prawa do wykorzystywania przekazanej dokumentacji szyb w celu wytwarzania części zamiennych przez osoby trzecie.
- 4.8.6. Wszystkie szyby okienne (oprócz szyb okien awaryjnych), szyby drzwi, wiatrołapy (o ile je zastosowano) muszą być oklejone od wewnątrz folią wandaloodporną.
- 4.8.7. Zabudowa wnętrza powinna uwzględniać swobodę przechodzenia pomiędzy siedzeniami pasażerskimi zachowując maksymalną, stosownie do możliwości wykonania, szerokość przejścia, przy czym nie dopuszcza się mniejszej szerokości przejścia niż 600 mm.
- 4.8.8. Siedzenia pasażerskie powinny być wykonane z materiału wandaloodpornego, trudnopalnego oraz odpornego na ścieranie, pozwalającego na łatwe utrzymanie w czystości. Siedzenia winny być montowane w sposób umożliwiający łatwe



- utrzymanie podłogi w czystości. Materiał obiciowy na siedzenia według wzoru przyjętego przez zamawiającego.
- 4.8.9. Wnętrze tramwaju dwukierunkowego musi być wyposażone w wystarczającą ilość uchwytów i poręczy umożliwiających pasażerom (w tym niepełnosprawnym) utrzymanie równowagi w czasie jazdy, zwłaszcza w miejscach o dużej powierzchni przeznaczonej dla osób stojących. Poręcze i uchwyty powinny być pokryte materiałami trudnościeralnymi, odpornymi na zabrudzenia, o dobrych właściwościach termoizolacyjnych, nietoksycznych, niepalnymi oraz wykluczającymi możliwość zabrudzenia rąk. Poręcze muszą być wykonane w kolorze zielonym do uzgodnienia z zamawiającym. W przypadku wykonania ze stali muszą być malowane proszkowo lub pokryte materiałem o właściwościach termoizolacyjnych i odpornym na zarysowania. Uchwyty elastyczne muszą być w kolorze szarym.
- 4.8.10. Zabudowa wnętrza powinna uwzględniać możliwość wygodnego mechanicznego sprzątnięcia podłogi. Siedzenia muszą być mocowane do ścian bocznych wagonu, przy czym dopuszcza się zamocowanie podpór siedzeń do podłogi w bezpośrednim sąsiedztwie ściany bocznej.
- 4.8.11. Podłoga tramwaju dwukierunkowego musi być wyłożona wykładziną antypoślizgową o dużej trwałości, odporną na ścieranie i nie może przepuszczać wody. Sklejka podłogowa musi być impregnowana przeciw wilgoci, grzybom i pleśni. Powierzchnia podłogi nie może posiadać występow mogących powodować potykanie się pasażerów. W przypadku instalacji klap podłogowych nie mogą one wystawać ponad poziom podłogi (dotyczy to także ich obramowania). Występujące łączenia wykładziny podłogowej muszą być gładkie, wykonane w technologii zgrzewania.
- 4.8.12. Wszystkie części przykręcone do podłogi takie jak: poręcze, stopki siedzisk i inne należy uszczelnić przed przedostaniem się wody na styku z podłożem.
- 4.8.13. Krawędzie stopni muszą być trwale i widocznie oznakowane odblaskowym kolorem żółtym, z wyłączeniem malowania.
- 4.8.14. Ściany i sufit tramwaju muszą być izolowane akustycznie i cieplnie, a ich wykończenie powinno być estetyczne, łatwe w utrzymaniu czystości, światłoodporne i tolerujące oddziaływanie środków czyszczących i dezynfekujących.
- 4.8.15. Wyłożenie ścian bocznych nie może ulegać odkształceniu na skutek opierania się pasażerów z uwzględnieniem okolic trzymania nóg.
- 4.8.16. Wyposażenie zainstalowane w tramwaju nie może posiadać żadnych ostrych krawędzi i innych elementów mogących spowodować uszkodzenie ciała.
- 4.8.17. Część pasażerska musi posiadać skuteczne systemy ogrzewania, automatycznej klimatyzacji i wentylacji zapewniające dobre warunki podróżowania niezależnie od pory roku i spełniające następujące wymagania:
- 1) system sterowania układu wentylacyjnego musi posiadać możliwość zaprogramowania minimum trzech stopni intensywności włączanego powietrza do przedziału pasażerskiego przy dowolnie wybranych zakresach temperatur,
  - 2) wydajność systemu wentylacyjnego musi zapewniać co najmniej 20 wymian powietrza na godzinę.
  - 3) System automatycznej klimatyzacji i ogrzewania przedziału pasażerskiego musi zapewniać
    - + 18°C średnią temperaturę wewnątrz - przy temperaturze zewnętrznej – 25°C,
    - nie wyższą niż + 25°C średnią temperaturę wewnątrz– przy temperaturze zewnętrznej +40°C mierzonej w cieniu,
    - w trybie serwisowym, z kabiny A motorniczego regulację nastaw temperatury – sposób i zakres regulacji temperatury w przedziale pasażerskim do uzgodnienia z zamawiającym,
    - włączanie i wyłączenie z dowolnej kabiny z aktualnie włączonym pulpitem motorniczego,
    - jednakową temperaturę w całej przestrzeni przedziału pasażerskiego.
- 4.8.18. Do ogrzewania, klimatyzacji i wentylacji części pasażerskiej należy zastosować urządzenia z centralnym regulowaniem z obu kabin motorniczego w sposób

automatyczny i ręczny. Ustawienia zadawane w jednej kabinie muszą aktualizować się automatycznie w drugiej kabinie niezależnie od tego, która kabina jest aktywna i od kierunku jazdy.

- 4.8.19. Oświetlenie przedziału pasażerskiego powinno odpowiadać wymogom rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2011r., nr 65, poz. 344). Powinno być tak wykonane, aby nie oślepiło pasażerów stojących, motorniczego, dawało równomierny rozkład światła i było estetyczne. Wymagane oświetlenie typu LED.
- 4.8.20. W tramwaju muszą znajdować się miejsca dla wózka dziecięcego lub inwalidzkiego ustawionego tak, aby, niezależnie od kierunku jazdy, mógł on być przewożony tyłem do kierunku jazdy i zabezpieczony pasem bezpieczeństwa. Miejsca te muszą być oznaczone dużymi piktogramami umieszczonymi na podłodze, szczególnie do uzgodnienia z zamawiającym.  
Przy każdym stanowisku do mocowania wózka inwalidzkiego oraz przy drzwiach sąsiadujących z nim oraz drzwiach naprzeciwko należy umieścić przyciski sygnalizacyjne służące do powiadamiania motorniczego o wsiadaniu lub wysiadaniu osoby niepełnosprawnej lub z wózkiem dziecięcym. Uruchomienie ww. przycisku musi spowodować konieczność indywidualnego sterowania tymi drzwiami przez motorniczego.
- 4.8.21. W tramwaju przy drzwiach znajdujących się przy miejscach dla wózka dziecięcego lub inwalidzkiego po obu stronach muszą być zainstalowane platformy dla wózków inwalidzkich odkładane ręcznie. Platformy powinny umożliwiać wsiadanie i wysiadanie inwalidów na wózek inwalidzkim z poziomu peronu przystankowego, jezdni. Tramwaj dwukierunkowy nie może mieć możliwości ruszenia ani zamykania drzwi, jeżeli wszystkie platformy nie są całkowicie złożone. Platformy muszą mieć możliwość blokowania kluczem.
- 4.8.22. Rozplanowanie i zagospodarowanie wnętrza tramwaju powinno uwzględniać potrzeby wszystkich pasażerów, także tych na wózkach inwalidzkich lub z wózkami dziecięcymi. Wnętrze tramwaju musi zapewniać bezpieczeństwo pasażerów podczas jazdy, niezależnie od kierunku, szczególnie w przypadku hamowania awaryjnego.
- 4.8.23. Tramwaj musi być wyposażony w :
- 1) urządzenie hamowania awaryjnego dostępne dla pasażerów, umieszczone przy każdych drzwiach (hamulce bezpieczeństwa),
  - 2) przyciski sygnalizacji alarmowej nad każdymi drzwiami,
  - 3) przyciski żądania zatrzymania tramwaju na przystanku, umiejscowione na poręczach przy każdych drzwiach - w miejscach uzgodnionych z zamawiającym.
- Wszystkie przyciski muszą mieć oznakowanie dla osób niewidomych.
- 4.8.24. W tramwaju należy przewidzieć miejsca do montażu kasowników „papierowych” i elektronicznych oraz automatu do sprzedaży biletów, wykonać stosowną do nich instalację elektryczną. Tramwaj należy wyposażyć w kasowniki oraz automat do sprzedaży biletów. Wymagana minimalna ilość kasowników „papierowych” oraz elektronicznych – po osiem sztuk dla każdego rodzaju. Miejsca montażu kasowników oraz automatu do sprzedaży biletów do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.8.25. W przedziale pasażerskim powinny znajdować się śmietniczki w kolorze szarym. Lokalizacje, rodzaj i ilość należy uzgodnić z zamawiającym.
- 4.8.26. W każdym członie, w przedziale pasażerskim muszą być zainstalowane minimum po dwa gniazda zasilające typu USB o obciążalności prądowej minimum 2,1 A do ładowania telefonu komórkowego. Gniazda muszą być zabezpieczone przed zabrudzeniem i zalaniem w trakcie mycia przedziału pasażerskiego. Każde gniazdo musi mieć swój niezależny obwód zasilający zabezpieczony indywidualnym bezpiecznikiem.
- 4.8.27. Drzwi tramwaju dwukierunkowego.

- a) Stany wszystkich drzwi tramwaju dwukierunkowego będą wizualizowane w czytelny sposób na monitorach na pulpitach motorniczego. Sposób wizualizacji do uzgodnienia z zamawiającym.
- b) Motorniczy musi mieć możliwość otwarcia i zamknięcia z pulpitu tylko drzwi służących mu do wyjścia na zewnątrz tramwaju i do powrotu do tramwaju. Tak otwarte drzwi nie mogą zamykać się automatycznie. Jazda z otwartymi drzwiami musi być niemożliwa za wyjątkiem zjazdu awaryjnego w przypadku uszkodzenia drzwi.
- c) Przy zmianie kierunku ruchu tramwaju motorniczy będzie musiał przejść do przeciwnej kabiny, co będzie wiązało się z koniecznością wyłączenia (dezaktywacji) pulpitu w kabinie dotychczasowej i włączenia (aktywacji) pulpitu w kabinie przeznaczonej dla nowego kierunku ruchu.
- d) Sposób sterowania drzwiami musi zapewniać bezpieczeństwo wsiadania i wysiadania pasażerów we wszystkich możliwych trybach pracy tramwaju, w tym m. in. w trybie jazdy „wahadłowej” trasami z przystankami po różnych stronach patrząc w kierunku ruchu, np. z odcinkami jednotorowymi lub remontowanymi. Sposób sterowania drzwiami do uzgodnienia z zamawiającym.
- e) Z poziomu serwisowego ustawień (nieдоступnego dla motorniczego) musi być możliwość ustawienia przez pracownika zaplecza technicznego zamawiającego następujących trybów działania drzwi:
  - z możliwością wyboru strony z aktywnymi drzwiami przez motorniczego – dla jazdy trasami z przystankami po różnych stronach patrząc w kierunku ruchu, np. z odcinkami jednotorowymi lub remontowanymi,
  - stałej blokady drzwi po lewej stronie patrząc w aktualnym kierunku ruchu tramwaju – dla jazdy na trasach z przystankami wyłącznie po prawej stronie patrząc w kierunku ruchu.Ustawienia trybu działania drzwi muszą być czytelnie wizualizowane w każdej kabinie.
- f) Musi istnieć możliwość otwierania drzwi po stronie aktywnej przez pasażerów po włączeniu tej funkcji przez motorniczego.
- g) Zaprogramowanie drzwi do otwarcia przez pasażerów lub z zewnątrz musi być automatycznie kasowane przy dezaktywacji drzwi.
- h) Liczba drzwi musi zapewniać swobodną wymianę pasażerów na przystankach oraz sprawne opuszczenie tramwaju podczas ewakuacji. Rozmieszczenie drzwi powinno zapewnić sprawne napełnianie i opuszczanie każdej części tramwaju z uwzględnieniem umieszczenia drzwi również w częściach skrajnych tramwaju dwukierunkowego.
- i) Drzwi muszą być wykonane jako odskokowo-obrotowe, otwierane na zewnątrz. Szerokość przejścia w drzwiach dwustrumieniowych w stanie otwartym nie może być mniejsza niż 1300 mm.
- j) Drzwi tramwaju muszą być wyposażone w trwałe i niezawodny napęd gwarantujący ich działanie bez względu na warunki środowiskowe, pogodowe i obciążeniowe.
- k) Skrzydła drzwi muszą być proste, całkowicie przeszklone, szyby wklejone.
- l) Napęd drzwi musi gwarantować niezawodne działanie we wszystkich warunkach eksploatacji tramwaju dwukierunkowego, eliminować możliwość otwarcia drzwi podczas jazdy, eliminować możliwość otwarcia drzwi po stronie nieaktywnej oraz umożliwiać ręczne otwarcie drzwi z wnętrza tramwaju dwukierunkowego w sytuacjach awaryjnych. Nie dopuszcza się stosowania indywidualnych napędów dla poszczególnych skrzydeł drzwi dwustrumieniowych, nie dotyczy to skrzydeł drzwi przeznaczonych dla motorniczego.
- m) Pasażerowie muszą mieć możliwość wcześniejszego zaprogramowania otwierania drzwi po stronie aktywnej za pomocą przycisków wewnętrznych

znajdujących się w pobliżu danych drzwi po stronie aktywnej. Przyciski aktywne (po stronie aktywnej) muszą być podświetlone. Przyciski otwierania drzwi po stronie nieaktywnej muszą być nieaktywne i niepodświetlone. Nad drzwiami powinna się znajdować czerwona kontrolka sygnalizująca nieaktywność drzwi. Zapamiętanie żądania otwarcia drzwi musi być sygnalizowane zmianą podświetlenia odpowiedniego przycisku pasażerskiego (dotyczy to tylko przycisków wewnętrznych).

- n) Zamykanie wszystkich drzwi powinno być dokonywane przez motorniczego jednym przyciskiem.
- o) Każde drzwi powinny posiadać zabezpieczenie przed przyciśnięciem pasażera. Proces rewersowania drzwi musi następować po zetknięciu ich krawędzi z przeszkodą. Ochrona przed przyciśnięciem musi być realizowana co najmniej za pomocą kontroli natężenia prądu silnika drzwi oraz uszchelek sensorowych na krawędziach drzwi.
- p) Strefa każdych drzwi musi być wyposażona w fotokomórkę w celu zwiększenia bezpieczeństwa osób wsiadających i wysiadających.
- q) Na wypadek uszkodzenia jednego z napędów drzwi musi istnieć możliwość jego wyłączenia i awaryjnego zjazdu tramwaju do zajezdni.
- r) Sterowanie drzwi musi odbywać się z każdego stanowiska motorniczego, wyposażonego w sygnalizację strony aktywnej oraz otwarcia i zamknięcia drzwi. Każde drzwi muszą posiadać sygnalizację dźwiękową i świetlną uprzedzającą pasażerów o zamiarze ich otwarcia lub zamknięcia.

4.8.28. Ukształtowanie wnętrza tramwaju dwukierunkowego oraz jego wyposażenie winno zapewniać bezpieczeństwo pasażerów szczególnie w sytuacji nagłego hamowania niezależnie od kierunku jazdy.

4.8.29. Dla oznakowania wnętrza tramwaju dwukierunkowego należy użyć piktogramów określonych przez zamawiającego.

4.8.30. Wszystkie pokrywy muszą być wyposażone w zamki otwierane takim samym uniwersalnym kluczem, a szafki jednakowym uniwersalnym kluczem patentowym.

4.8.31. Kolorystyka wnętrza tramwaju dwukierunkowego winna być uzgodniona z zamawiającym w fazie produkcji.

#### **4.9. Wyposażenie dodatkowe tramwaju**

4.9.1. Automat do sprzedaży biletów, kasowniki oraz urządzenie do sterowania zwrotnicami.

4.9.1.1. Automat do sprzedaży biletów winien być dostarczony i zamontowany wraz ze stelażem. Miejsce instalacji w uzgodnieniu z zamawiającym.

4.9.1.2. Podstawowe cechy automatu biletowego:

- 1) automat powinien być przeznaczony do zastosowania wewnątrz tramwaju,
- 2) automat musi spełniać aktualne normy w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej
- 3) wszystkie elementy wchodzące w skład systemu muszą zachować szczelność IP 54,
- 4) zegar automatu powinien synchronizować czas z systemu wskazanego przez zamawiającego na etapie realizacji,
- 5) automat musi umożliwiać pasażerowi:
  - a) wydruk biletów jednorazowych czasowych, dobowych, wielodobowych, grupowych i rodzinnych weekendowych, obowiązujących w komunikacji miejskiej organizowanej przez Gminę Miasto Szczecin,
  - b) bezgotówkowe uiszczanie opłaty za pomocą kart stykowej, karty bezstykowej (zbliżeniowej) oraz Szczecińskiej Karty Aglomeracyjnej (obsługa tylko kart spełniających normy ISO),
- 6) Automat musi ponadto realizować następujące funkcje:
  - a) rejestrować wszystkie zdarzenia: związane z wydrukiem i sprzedażą biletów, stanem modułów, czynnościami serwisowymi, w tym awariami i usterkami,
  - b) posiadać intuicyjny ekran dotykowy.

4.9.1.3. Dane techniczne i wymagania, jakie mają spełniać elementy automatu.

1. Dane ogólne:

- 1) automat powinien być zamknięty w odpornej na uszkodzenia i dewastacje obudowie z blachy stalowej pomalowanej proszkowo w kolorystyce uzgodnionej z zamawiającym (nawiązującej do barw Szczecina – Floating Garden),
- 2) drzwi wyposażone w zamek z minimum 3-punktową blokadą (góra, środek, dół),
- 3) automat musi być zamontowany na specjalnie przygotowanym stelażu, który będzie na stałe przytwierdzony do konstrukcji pojazdu, zapewniającym stabilność automatu i odporność na drgania. Mocowanie stelażu zbudowanym ze stalowych rur nośnych o średnicy minimum 35 mm. Mocowanie stelażu minimum w trzech punktach (podłoga, burta lub poręcz oraz sufit), z możliwością szybkiego demontażu automatu i wymiany na inny przez osoby upoważnione (przy zabezpieczeniach przed demontażem automatu przez osoby niepowołane),
- 4) maksymalne wymiary zewnętrzne automatu nie mogą przekraczać:
  - wysokość – 850 mm,
  - szerokość – 410 mm,
  - głębokość – 340 mm,
- 5) Automat powinien umożliwiać obsługę bezstykową kart płatniczych spełniających normy ISO. Czytnik kart bezstykowych (zbliżeniowych) bez otworu do kart, wyposażone w min. 1 gniazdo (slot) SAM (security access module) obsługiwane zgodnie z normą ISO 7816. Czytnik kart bezstykowych (zbliżeniowych) musi umożliwiać pobieranie pieniędzy z elektronicznych kart bezstykowych (zbliżeniowych) poprzez ich zbliżenie na odległość kilku centymetrów (max 10 cm) do oznaczonego pola zlokalizowanego z przodu automatu. Po wyborze przez pasażera rodzaju biletu i funkcji płatności kartą, następuje wprowadzenie automatu w tryb sprawdzania stanu karty bezstykowej (zbliżeniowej) po sprawdzeniu stanu następuje pobieranie opłaty bądź odmowa realizacji transakcji z uwagi na brak środków na karcie. Ponadto docelowo czytnik karty będzie umożliwiał realizację płatności/ doładowania kart z użyciem elektronicznej portmonetki na Szczecińskiej Karcie Aglomeracyjnej,
- 6) automat musi realizować wyłącznie płatności bezgotówkowe,
- 7) automat musi być wyposażony w instrukcję obsługi zrozumiałą dla pasażera, umożliwiającą bezproblemowy wybór biletu poprzez intuicyjny ekran dotykowy,
- 8) wszelkie krawędzie zewnętrzne obudowy muszą być tak ukształtowane, aby nie stanowiły zagrożenia dla pasażerów i nie powodowały niebezpieczeństwa uszkodzenia odzieży lub zranienia. Wszelkie śruby mocujące muszą być zabezpieczone miękkimi nakładkami z tworzyw sztucznych. Krawędzie wewnątrz automatu nie mogą powodować niebezpieczeństwa zranienia się przez osoby obsługujące automat,
- 9) automat musi mieć możliwość pracy autonomicznej w przypadku uszkodzenia komputera pokładowego lub łącza.

2. Warunki eksploatacyjne:

- 1) stopień ochrony zapewniany przez obudowę automatu - minimum IP 54,
- 2) automat musi być odporny na wstrząsy, uderzenia i zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne,
- 3) a utomat musi funkcjonować prawidłowo w minimalnym zakresie temperatur od  $-25^{\circ}\text{C}$  ÷  $+55^{\circ}\text{C}$ . (z możliwością wbudowania ogrzewania i wentylacji wewnętrznej) i przy wilgotności względnej otoczenia max 95%,
- 4) czas od włączenia zasilania w pojeździe do możliwości obsługi automatu przez pasażera nie dłuższy niż 5 min.

3. Zasilanie:

- 1) zasilanie z instalacji pokładowej pojazdu - 24VDC +/- 25%,

- 2) zasilanie awaryjne wbudowanym akumulatorem umożliwiającym w przypadku braku zasilania z pojazdu zakończenie ostatniej transakcji i zapisanie wszystkich niezbędnych danych oraz automatyczne wyłączenie się i wysłanie komunikatu do wskazanego systemu (np.: o uszkodzeniu, braku zasilania, braku papieru itp.).

#### 4.9.1.4. Dane dotyczące obsługi automatu i posiadanego oprogramowania

##### 1) Obsługa przez pasażera:

- a) automat musi być wyposażony w intuicyjny ekran dotykowy, kolorowy, o przekątnej min. 10" i rozdzielczości minimum VGA, wysokokontrastowy do 800 cd/m<sup>2</sup>, wandaloodporny,
- b) ekran startowy z wszystkimi niezbędnymi dla pasażera informacjami dotyczącymi obowiązującej taryfy i obsługi automatu,
- c) po wyborze biletu przez pasażera musi następować optyczne potwierdzenie wyboru na ekranie LCD,
- d) obsługa automatu w języku polskim, angielskim, niemieckim, ukraińskim,
- e) automat musi umożliwić zakup wybranej ilości biletów podczas jednej transakcji,
- f) automat musi posiadać możliwość wyświetlania dodatkowych informacji i reklam.

##### 2) Wydruk biletów i raportów:

- a) automat musi być wyposażony w dwie drukarki pełnograficzne z automatycznym nożem samoostrzącym odcinającym, z możliwością druku uprzednio zdefiniowanej grafiki,
- b) automat musi sprzedawać bilet skasowany,
- c) wydrukowanie potwierdzenia dokonanego zakupu musi następować na żądanie klienta poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku,
- d) automat musi drukować bilety o wymiarach:
  - szerokość: 35 mm,
  - długość: 76 mm,
- e) wydruk raportu w wymiarach dostosowanych do ilości zawartych informacji,
- f) wymagalna przez zamawiającego gramatura papieru dla druku biletów 100 g/m<sup>2</sup>, a dla potwierdzeń płatności kartą i raportów 55g/m<sup>2</sup>,
- g) mocowanie papieru w obu drukarkach musi być dostosowane do: gilza 12 mm (średnica wew.), szer. 76 mm; średnica zewnętrzna 90 mm,
- h) średnica rolki papieru umieszczanej w automacie musi być tak dobrana, aby przy gramaturze papieru 100g/m<sup>2</sup> była możliwość wydruku minimum 2500 sztuk biletów,
- i) automat musi posiadać sygnalizację końca papieru w rolce (przy około 10% pozostałości).

##### 3) Niezbędne oprogramowanie automatu:

- a) rejestracja każdorazowego otwarcia drzwi i wszystkich czynności serwisowych wykonanych w automacie,
- b) rejestracja oraz sygnalizacja stanów awaryjnych i ostrzegawczych, np.:
  - zerwany papier w rolce,
  - brak papieru,
  - kończąca się rolka papieru,
  - próba włamania,
  - brak zasilania,
  - uszkodzenie automatu;
- c) możliwość wydruku raportów:
  - ilości i rodzaju (nominału) sprzedanych biletów,
  - raporty dotyczące stanów awaryjnych;
- d) automat musi umożliwiać zapisywanie danych dotyczących sprzedaży i jego funkcjonowania na karcie pamięci pendrive lub w notebooku w trakcie czynności serwisowych.

- 4) Oprogramowanie wspomagające (w siedzibie zamawiającego):
  - a) odczyt danych przeniesionych za pośrednictwem karty pamięci, pendrive,
  - b) funkcje wspomagające tworzenie taryfy biletowej na podstawie generowanych statystyk sprzedaży oraz definiowanie formy graficznej sprzedawanych z automatów biletów,
  - c) dowolne generowanie statystyk sprzedaży w wybranych terminach w rozbiściu na rodzaje sprzedanych biletów, ilościowa i wartościowa sprzedaż w poszczególnych automatach i na poszczególnych liniach, możliwość grupowania i sumowania danych,
  - d) definiowanie maski i tła ekranów informacyjnych,
  - e) tworzenie reklam,
  - f) programowanie uprawnień dla pracowników zajmujących się obsługą automatów,
  - g) możliwość tworzenia wielopoziomowego menu na ekranie automatu.
- 4.9.1.5. Obsługa serwisowa:
  - 1) Obsługa serwisowa automatu będzie wykonywana przez pracowników w zakresie wynikającym z przydzielonych uprawnień. Wielopoziomowość uprawnień powinna być realizowana z pomocą identyfikacji pracownika jego kartą serwisową i kodem PIN. Każda czynność serwisowa powinna generować w rejestrze stosowne zdarzenie.
  - 2) Zakres czynności serwisowych:
    - a) usuwanie drobnych usterek,
    - b) możliwość wejścia w tryb pracy serwisowej w celu kontroli statusu poszczególnych podzespołów na ekranie automatu,
    - c) drukowanie raportów.
- 4.9.1.6. Wykonawca prześle zamawiającemu kompletną dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję obsługi, oprogramowanie w języku polskim oraz dokona szkolenia pracowników.
- 4.9.1.7. Wartość automatu do sprzedaży biletów musi być ujęta w cenie tramwaju.
- 4.9.1.8. Wykonawca w uzgodnieniu z zamawiającym wyposaży tramwaj w niezbędną instalację zasilającą i sterującą automat biletowy.
- 4.9.1.9. Automat musi być kompatybilny z oprogramowaniem Szczecińskiej Karty Aglomeracyjnej i widoczny w oprogramowaniu do obsługi biletomatów którego właścicielem jest Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie.
- 4.9.1.10. Wykonawca dodatkowo wyposaży tramwaj w kasowniki w obudowie metalowej służące do kasowania biletów papierowych oraz w kasowniki do bezgotówkowej sprzedaży biletów elektronicznych za pomocą Szczecińskiej Karty Aglomeracyjnej. Kasownik powinien funkcjonować zgodnie z systemem wskazanym przez zamawiającego. Ilość kasowników winna być zgodna z ilością drzwi wejściowych dla pasażerów. Szczegóły dotyczące rodzaju kasownika, miejsca zamontowania oraz sposobu zakupu biletu elektronicznego do uzgodnienia z zamawiającym na etapie realizacji zamówienia.
- 4.9.1.11. Wykonawca wyposaży tramwaj w urządzenie do sterowania zwrotnicami stosowanymi u zamawiającego wskazanymi w pkt. 7.
- 4.9.1.12. Tramwaj musi być wyposażony w System Zliczania Potoków Pasażerskich, kompatybilny z systemem powołanym w pkt. 8.1 ppkt 7) zgodny z wymaganiami pkt 9. Licencja na oprogramowanie musi zezwalać na korzystanie z oprogramowania przez strony trzecie – Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie.
- 4.9.2. System informacji pasażerskiej, system realizacji rozkładów jazdy, emisji reklam, emisji informacji za pomocą paska informacyjnego.

Wykonawca w uzgodnieniu z zamawiającym dodatkowo wyposaży tramwaj i podłączy systemy informacji pasażerskiej (wizualnej oraz głosowej), w których zawarty będzie m.in. system realizacji rozkładów jazdy i reklam. Systemy muszą współpracować z urządzeniami stosowanymi u zamawiającego wskazanymi w punkcie 7.

4.9.2.1 W tramwaju muszą być zamontowane tablice informacyjne (elektroniczne) dla pasażerów (typ i lokalizacja w uzgodnieniu z zamawiającym). Tablice muszą współpracować z urządzeniami stosowanymi u zamawiającego wskazanymi w pkt 8.

4.9.2.2 Wymagania podstawowe:

- 1) wszystkie tablice znajdujące się w przedziale pasażerskim, do których jest możliwy dostęp przez pasażera muszą być wandaloodporne,
- 2) wszystkie elementy zamontowane wewnątrz pojazdów wchodzące w skład systemu muszą zapewniać jego poprawne działanie po upływie kilkunastu minut rozgrzewania przy temperaturze zewnętrznej  $-25^{\circ}\text{C}$ ,
- 3) dokumentacja oraz interfejsy użytkownika w oprogramowaniu dla obsługi systemu muszą być w języku polskim.

4.9.2.3. System informacji pasażerskiej w tramwaju obejmuje:

4.9.2.3.1 Panel sterujący:

O wymiarach nieprzekraczających 333x212x65 mm, kolorowy wyświetlacz LCD, z dotykowym ekranem o przekątnej nie mniejszej niż 10", system operacyjny Linux, z wbudowaną kartą pamięci nie mniejszą niż 4 GB, czytnik klucza Dallas, napięcie zasilania 24 V DC, minimalny zakres temperatury pracy od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .

4.9.2.3.2 Tablice wewnętrzne LED

- 1) Tablice czołowe skierowane na zewnątrz tramwaju, pokazujące numer linii i kierunek jazdy, na przystankach końcowych pokazujące numer linii i kierunek jazdy na przemian z czasem odjazdu, pełniące również rolę tablic tylnych pokazujących numer linii i kierunek jazdy:  
o wymiarach 1200 x 200 mm z zachowaniem odchylenia od podanych wymiarów  $+15\%/-15\%$ ;  
diody w kolorze białym;  
ilość: 2 szt. / tramwaj;
- 2) Tablice boczne skierowane na zewnątrz tramwaju pokazujące numer linii i kierunek jazdy oraz przebieg przystanków, montowane po dwie na każdym boku tramwaju:  
o wymiarach 1200 x 200 mm z zachowaniem odchylenia od podanych wymiarów  $+15\%/-15\%$ ;  
diody w kolorze białym;  
ilość: 4 szt. / tramwaj;
- 3) Tablice boczne skierowane na zewnątrz tramwaju dla osób niedowidzących obrazujące nr linii, montowane po dwie na każdym boku tramwaju:  
o wymiarach 400 x 300 mm z zachowaniem odchylenia od podanych wymiarów  $+10\%/-10\%$ ;  
diody w kolorze białym;  
ilość: 4 szt. / tramwaj;
- 4) Tablice boczne w kabinie motorniczego skierowane na zewnątrz tramwaju pokazujące numer linii i numer brygady przedzielone ukośnikiem, o wysokości wyświetlanych znaków 90 – 130 mm z zachowaniem odchylenia od podanych wymiarów  $+20\%$ , szerokość umożliwiającą proporcjonalne wyświetlenie numeru linii i numeru brygady przedzielonych ukośnikiem, wyświetlacz musi umożliwiać wyświetlanie numeru składającego się do pięciu cyfr, montowane po jednej na kabinę motorniczego;  
diody w kolorze białym;  
ilość: 2 szt. / tramwaj.

Wymagania dodatkowe:

- 1) Możliwość zmiany treści wyświetlacza w trakcie realizowania trasy, z możliwością dwurzędowego obrazowania, oraz prezentowania całości lub części tekstu w sekwencji płynnej oraz możliwość wybranych treści w inwersji.
- 2) Informacja przystankowa musi być powiązana ze ścieżką audio w celu wygłaszania: kierunku jazdy, trasy, nazw przystanków, komunikatów itp.
- 3) Rozstaw diod w tablicach LED nie może być większy niż 10 mm.



- 4) Tablice LED skierowane na zewnątrz muszą zapewniać dobrą widoczność dla pasażerów znajdujących się na platformie przystankowej oraz dla osób znajdujących się w odległości ok. 35 m od tramwaju (tablice czołowe).
- 4.9.2.3.3. Tablice wewnętrzne LCD (jednostronne)  
Boczne, skierowane do wewnątrz tramwaju – tak zwane „choinki, termometry” pokazujące między innymi: numer linii, datę, godzinę, całą trasę między jej krańcami z oznaczeniem nazw przystanków i kierunków jazdy, czasu przejazdu, informacje o przesiadkach; o wymiarach 1000 x 300mm z zachowaniem odchylenia od podanych wymiarów +15%/-10%, montowane „po przekątnej tramwaju” tzn. na prawych ścianach patrząc w kierunku kabin motorniczego, wyposażone w trwale umocowane do nich uchwyty na tablice drukowane (szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym);  
ilość : 3 szt. / tramwaj
- Podstawowe wymagania dotyczące tablic LCD:
- |                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| rozdzielczość : | min. 1024 x 540 pikseli               |
| jasność:        | min. 1000 cd/m <sup>2</sup>           |
| kontrast:       | min. 700:1                            |
| kąt widzenia:   | min. 170 st. (w poziomie i w pionie). |
- 4.9.2.3.4. Informacja głosowa:  
Działanie systemu głosowego w zakresie zadanych pytań powinno być następujące:
- 1) motorniczy chcąc wygłosić komunikat ustny musi mieć możliwość wyboru między tubą zewnętrzną, a głośnikami wewnętrznymi,
  - 2) gdy nie ma potrzeby wygłaszania komunikatu ustnego przez motorniczego mikrofon musi być wyłączony,
  - 3) komunikaty zewnętrzne mają być wygłaszane przez jedną tubę, po stronie prawej dla danego kierunku jazdy,
  - 4) musi być możliwość niezależnej regulacji siły głośności na zewnątrz i wewnątrz tramwaju,
  - 5) na zewnątrz tramwaju przez jedną tubę na każdym przystanku musi być podawany komunikat dotyczący numeru linii oraz kierunku jazdy,
  - 6) wewnątrz tramwaju przez głośniki wewnętrzne muszą być podawane komunikaty z rozkładu jazdy "następny przystanek..." i "przystanek ...." oraz inne dodatkowe komunikaty zamieszczone w rozkładzie jazdy.
- 4.9.3 System emisji reklam oraz emisji informacji za pomocą paska informacyjnego:
- 4.9.3.1 Tramwaj musi być wyposażony w system emisji reklam.
- 4.9.3.2. System ten musi być wyposażony w minimum 6 monitorów LCD znajdujące się w przedziale pasażerskim (w tym cztery zamontowane w układzie V). Lokalizacja w uzgodnieniu z zamawiającym.
- 4.9.3.3. Podstawowe parametry monitorów:
- wielkość monitorów LCD przekątna min. 22”,
  - jasność : min. 250 cd/m<sup>2</sup> ,
  - wandaloodporność,
  - kąt widzenia min. 170 st. (w poziomie i w pionie).
- 4.9.3.4. Kąt pochylenia monitorów oraz ich umiejscowienie w przedziale pasażerskim musi być tak dobrany, aby zapewnić jak najlepszą widoczność dla jak największej liczby pasażerów.
- 4.9.3.5 Monitory nie mogą posiadać przycisków dostępowych w swojej obudowie.
- 4.9.3.6. System powinien umożliwiać zdalne wgranie materiału reklamowego za pomocą sieci GSM, Wi-Fi oraz portu USB 3.0.
- 4.9.3.7. Zamawiający musi mieć możliwość tworzenia i emisji reklam do wybranych tramwajów przy pomocy aplikacji dostarczonej przez dostawcę. Aplikacja powinna się komunikować przez GSM i Wi-Fi.
- 4.9.3.8. Szczegóły funkcjonalności i sposobu działania systemu emisji reklam oraz emisji informacji za pomocą paska informacyjnego zostaną uzgodnione z zamawiającym.

- 4.9.3.9 Wykonawca prześle zamawiającemu kompletne oprogramowanie z licencjami (bez jakichkolwiek ograniczeń w zakresie korzystania i dysponowania nimi) służącymi do obsługi tego systemu wraz z dokumentacją i instrukcją użytkownika. Wszystkie dokumenty mają być w języku polskim.
- 4.9.3.10 System paska informacyjnego powinien umożliwiać zdalne wgranie informacji za pomocą sieci GSM, Wi-Fi, dowolnego definiowania harmonogramu wyświetleń informacji do wybranych tramwajów. System powinien umożliwić pobieranie i wyświetlenie informacji z zdefiniowanego adresu serwera wiadomości RSS wraz z możliwością konfiguracji czasu ich odświeżania.
- 4.9.4. System monitoringu.
- 4.9.4.1. Tramwaj musi być wyposażony w system monitoringu.
- 4.9.4.2. System monitoringu tramwaju musi być zgodny ze specyfikacją otwartego standardu ONVIF pozwalającego na integrację z monitoringiem innych producentów i powinien składać się z:
- 1) kamer obserwujących i rejestrujących 100% przestrzeni przedziału pasażerskiego - nie mogą występować tzw. „martwe pola”,
  - 2) 4 kamer zewnętrznych bocznych obserwujących i rejestrujących oba boki tramwaju,
  - 3) 2 kamer zewnętrznych obserwujących i rejestrujących każda jeden pantograf, miejsce montażu do uzgodnienia z Zamawiającym,
  - 4) 2 kamer wewnętrznych (kamera toru jazdy), po jednej w każdej kabinie motorniczego obserwujących i rejestrujących obszar minimum 30 metrów przed i za tramwajem przez cały czas niezależnie od kierunku jazdy, z gniazdem na kartę pamięci SD (SDHC), kamery muszą rejestrować obraz w warunkach nocnych,
  - 5) 2 kamer wewnętrznych w kabinie motorniczego, po jednej na kabinę, zamontowanych na suficie każdej kabiny, rejestrujących obszar całej kabiny motorniczego przez cały czas niezależnie od kierunku jazdy, niemożliwych do obrócenia celem zmiany monitorowanego obszaru,
  - 6) 2 mikrofonów rejestrujących rozmowę motorniczego z pasażerem, po jednym na kabinę, miejsce montażu do uzgodnienia z zamawiającym. Domyślnie mikrofony mają być wyłączone.
- Obrazy z kamer powinny być rejestrowane w postaci cyfrowej przez co najmniej 14 dni po 20 godzin dziennie (280 godzin ciągłej pracy) przy prędkości 25 klatek na sekundę.
- 4.9.4.3. Kamery umieszczone na zewnątrz tramwaju dwukierunkowego muszą być wandaloodporne, przewidziane przez producenta do pracy na zewnątrz oraz odporne na warunki środowiskowe opisane w punkcie 3.1 z założeniem bezpośredniego narażenia na opady atmosferyczne i nasłonecznienie. Kamery zewnętrzne boczne muszą być jednego typu.
- Kamery zewnętrzne pantografów także muszą być jednego typu, umożliwiać łatwe usuwanie osiadających zanieczyszczeń, być odporne na zarysowania układu optycznego i jego osłony w trakcie czyszczenia oraz być zamontowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem przez nadeptanie w trakcie czynności obsługowych lub być odporne na takie zdarzenia. Szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym.
- Obraz z kamer musi być wyświetlany na monitorach w kabinach motorniczego, które mają być zainstalowane po prawej stronie pulpitu po jednym na kabinę. Każdy monitor musi być z ekranem dotykowym o przekątnej minimum 9" i umożliwiać przełączanie podglądu z kamer zewnętrznych i wewnętrznych w różnych konfiguracjach oraz posiadać możliwość zrywania materiału z dowolnego odcinka czasu, z dowolnie wybranej liczby kamer (np. jednej), bezpośrednio z monitora (poprzez port USB 3.0). Obraz z kamer musi być wyświetlany w czasie rzeczywistym (bez opóźnienia).
- 4.9.4.4. Rejestrator musi być wyposażony w pamięć masową o pojemności pozwalającej gromadzić rejestrowany materiał i przenosić go w celach analizy materiału a także w celach archiwizacyjnych.
- 4.9.4.5. Odtwarzanie zgromadzonych materiałów musi być możliwe przy użyciu powszechnie stosowanego oprogramowania z wykorzystaniem platformy Windows.

- 4.9.4.6. System monitoringu musi być zbudowany przy użyciu rejestratora i kamer cyfrowych w technologii IP.
- 4.9.4.7. System powinien być wyposażony, w każdej kabinie, w panel kontrolny sygnalizujący zarówno poprawną pracę wszystkich urządzeń, jak i awarię dysku rejestratora, brak sygnału z kamer, zasłonięcie kamer itp. Informacja o pracy systemu ma być wyświetlana na monitorze dotykowym w każdej kabinie.
- 4.9.4.8. Wszystkie kamery muszą współpracować z terminalem motorniczego i muszą pracować w systemie dualnym (w dzień i w nocy).
- 4.9.4.9. System musi umożliwiać rejestrację przez co najmniej 20 minut po wyłączeniu tramwaju.
- 4.9.4.10. W przypadku zaniku zasilania system musi przeprowadzić bezpieczne wyłączenie gwarantujące zachowanie sprawności.
- 4.9.4.11. Podstawowe wymagania dotyczące rejestratora cyfrowego:
- 1) rozdzielczość kamer: min. 2 Mpix,
  - 2) szybkość rejestracji: minimum 25 kl/s dla każdej kamery,
  - 3) pojemność dysku: zapewniająca rejestrację materiału ze wszystkich kamer w okresie czasu minimum 14 dni (po 10 godzin dziennie) przy zachowaniu podanych wyżej parametrów, z możliwością zwiększania,
  - 4) dyski rejestratora: SSD (ewentualnie HDD w uzgodnieniu z zamawiającym) – dedykowane do zastosowań mobilnych w pojazdach szynowych – wstrząsoodporne (2,5”),
  - 5) interfejsy: Ethernet min 1 x ports M12, USB 3.0,
  - 6) temperatury pracy: od - 25°C do + 50 °C.
  - 7) rejestracja dźwięku z mikrofonów zamontowanych w każdej kabinie motorniczego.
- Wymagania pozostałe: zapis obrazów musi odbywać się bez przerw i zakłóceń.
- 4.9.4.12. Wymagania dotyczące oprogramowania i wyposażenia:
- 1) przetwarzanie oraz kompresja zebranych danych,
  - 2) umieszczenie w plikach znacznika czasu, daty, numeru identyfikacyjnego tramwaju oraz wyróżników kamer, nomenklatura wyróżników kamer do uzgodnienia z zamawiającym, uzgodnione wyróżniki kamer muszą być jednolicie zastosowane w oprogramowaniu, dokumentacji systemu monitoringu i w dokumentacji tramwaju,
  - 3) podział danych z rejestratora z uwzględnieniem: czasu, daty, numeru identyfikacyjnego tramwaju oraz numeru kamery,
  - 4) możliwość przeglądania jednocześnie obrazu z maksimum czterech kamer na jednym monitorze z ekranem dotykowym,
  - 5) zapewnienie kontroli dostępu do zapisanych danych przez hasła dostępowe,
  - 6) bieżąca kontrola pracy systemu monitoringu oraz informowanie o zaistniałych błędach,
  - 7) funkcja umożliwiająca za pomocą rejestratora odnalezienie na twardym dysku obrazów z zadanego okresu, z dowolnie wybranej liczby kamer (np. jednej) i zgranie ich do komputera przenośnego, lub innego medium np. przez pamięć flash (pendrive), płytę CD/DVD itp.,
  - 8) oprogramowanie musi umożliwiać przeglądanie zarejestrowanego materiału za pomocą rejestratora na monitorze zainstalowanym bezpośrednio w pojeździe, jak również zapewnić eksport danych z dowolnego odcinka czasu, z dowolnie wybranej liczby kamer (np. jednej), z rejestratora z automatycznie dołączoną przeglądarką, umożliwiającą przeglądanie zarejestrowanego materiału na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows lub formacie plików możliwych do odtwarzania na standardowym oprogramowaniu multimedialnym. Ponadto oprogramowanie powinno umożliwiać zmianę kontrastu i koloru oraz oglądanie obrazów w zwolnionym i przyspieszonym tempie, funkcje zoom, możliwość wydruku oraz wykonywanie zdjęć z tego zapisu,
  - 9) możliwość zdalnego zgrywania zarejestrowanego materiału przez Wi-Fi.

- 10) Do oprogramowania będzie dołączona licencja w języku polskim, na dowolną ilość stanowisk komputerowych zamawiającego, bez ograniczeń czasowych, z możliwością darmowych aktualizacji bez dodatkowych opłat.
  - 11) Oprogramowanie i „pomoc” do niego będzie w języku polskim ze szczególnym zwróceniem uwagi na poprawność i zrozumiałość.
- 4.9.5. Mobilny dostęp do Internetu (Mobilny Hotspot Wi-Fi).
- 4.9.5.1. Wykonawca dostarczy w uzgodnieniu z zamawiającym rozwiązanie zapewniające dostęp do bezprzewodowego Internetu w technologii Wi-Fi dla pasażerów będących w tramwaju.
- 4.9.5.2. W ramach tego rozwiązania dostarczy, zamontuje, uruchomi, skonfiguruje urządzenia i oprogramowanie umożliwiające:
- 1) połączenie, ze wskazanym przez zamawiającego, operatorem sieci komórkowej w celu podłączenia do sieci Internet w oparciu o wielozakresowy router wyposażony w technologię min. LTE wraz z wyposażeniem w postaci połączeń i anten umożliwiających jak najlepszy przesył informacji,
  - 2) zamontowanie na pokładzie tramwaju punktu lub punktów dostępowych umożliwiających połączenie urządzeń pracujących w technologii Wi-Fi w zakresie standardu 802.11/a/b/g/n,
  - 3) dostęp do internetu bez podawania nazwy użytkownika i hasła z możliwością zdefiniowania maksymalnej prędkości transferu danych,
  - 4) zdalne zarządzanie i administrowanie urządzeniem poprzez co najmniej ssh, WWW,
  - 5) rozmieszczenie punktów dostępowych oraz anten powinno zapewniać możliwość połączenia się z Internetem w całym pojeździe,
  - 6) podczas zmiany miejsca pasażera w pojeździe, jego połączenie z Internetem bezprzewodowym nie powinno zaniknąć i być cały czas aktywne.
  - 7) Router z dużą ilością jednoczesnych połączeń, szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.9.5.3 Wykonawca prześle zamawiającemu kompletną dokumentację i instrukcję obsługi systemu w języku polskim.
- 4.9.6. Wykonawca dostarczy zamawiającemu kompleksowy system zarządzania informacjami o pracy tramwaju, a w szczególności:
- 1) realizacja zadania przewozowego (raporty punktualności),
  - 2) rejestr zdarzeń (czarna skrzynka) – parametry uzgodnione z zamawiającym – z możliwością ich zwiększenia. Oprogramowanie rejestratora (czarna skrzynka) ATM, ma umożliwiać zdalną aktualizację bazy uprawnionych kart dostępu (zdalne zarządzanie uprawnieniami dostępowymi) oraz transmisję zapisów rejestratora po sieci Wi-Fi do serwera zajezdniowego,
  - 3) rejestracja realizacji kursów,
  - 4) raportowanie zdarzeń (raporty prędkość/hamowanie, otwierania drzwi, użycie „stop” itd.),
  - 5) zarządzanie grupami, loginami, użytkownikami, numerami kart, importowanie itp.,
  - 6) przetwarzanie rozkładów jazdy, ich przeformatowanie,
  - 7) wprowadzanie rozkładów jazdy oraz ich aktualizowanie,
  - 8) możliwość wpisywania tekstów specjalnych wyświetlanych na tablicach pojazdów.
- 4.9.6.1 Cały system zarządzania informacjami powinien posiadać funkcję przesyłania danych drogą bezprzewodową. Szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.9.6.2 Zamontowane w tramwaju urządzenia muszą pozwalać na objęcie go systemem ITS – integracja z istniejącym systemem centralnego systemu zarządzania komunikacją miejską wdrożonym w Szczecinie, administrowanym przez Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie. Szczegóły do uzgodnienia z zamawiającym.
- 4.9.6.3 Wykonawca dostarczy do zamawiającego pełne oprogramowanie wraz z licencją do obsługi kompleksowego systemu zarządzania informacjami oraz systemu informacji

pasażerskiej na nośnikach trwałych oraz wczytane do komputera głównego (instalacja w uzgodnieniu z zamawiającym).

## **5. Obsługa techniczna, dokumentacja techniczna, szkolenie.**

- 5.1. Zastosowanie rozwiązań technicznych oraz dobór elementów, podzespołów powinien być taki, aby okresy międzyprzebiegowe zespołów i podzespołów pokrywały się ze sobą. Przeglądy te z wyjątkiem obsługi codziennej nie powinny odbywać się w cyklach częstszych niż co 10 tysięcy km. Musi istnieć możliwość przeprowadzenia wszystkich prac remontowych i konserwacyjnych przez pracowników zamawiającego.
- 5.2. Naprawa główna tramwaju winna być przeprowadzona nie częściej niż co 8 lat lub 500 000 km przebiegu.
- 5.3. W zależności od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych konieczne jest dokładne określenie lub wskazanie dla warunków zajezdniowych niezbędnego specjalistycznego wyposażenia poszczególnych stanowisk pracy, w tym w szczególności: podnośników wagonowych, stanowiska do diagnostyki układów elektrycznych i systemów hamowania oraz przybliżone określenie pracochłonności (w roboczogodzinach) obsługi technicznych wszystkich typów.
- 5.4. Konstrukcja musi umożliwiać podnoszenie kompletnego wagonu (bez rozczłonowania) na specjalnych podnośnikach w warunkach zajezdniowych.
- 5.5. Konstrukcja przegubów musi umożliwić łatwe rozłączanie członów wagonu.
- 5.6. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie, dokumentację techniczną pełną, kompletną, czytelną dokumentację konstrukcyjną, montażową, instalacyjną, powykonawczą, opisaną numerami, tytułami i wersjami/zmianami dokumentów, dla wszystkich systemów, zespołów, podzespołów i elementów, niezbędną do eksploatacji i obsługi tramwaju dwukierunkowego, korzystania z diagnostyki, wykonywania konserwacji, przeglądów, awaryjnego sprowadzania tramwaju dwukierunkowego z trasy, napraw głównych. Wartość dokumentacji i oprogramowania musi być wliczona w cenę wyposażenia tramwaju. Dostarczone oprogramowanie i dokumentacja musi być w języku polskim.
- 5.7. **Zawartość dokumentacji technicznej** musi stanowić co najmniej:
  - 1) Instrukcja obsługi tramwaju w zakresie czynności motorniczego z uwzględnieniem części programu diagnostycznego.
  - 2) Instrukcja konserwacji, przeglądów i napraw z wyszczególnieniem dla każdej z wymienionych obsług technicznych koniecznych do wykonania czynności i podaniem właściwych metod sprawdzania i regulacji oraz wymaganych parametrów.
  - 3) Opis metody demontażu i montażu kół oraz wymiany obręczy, zawierający opis wszystkich czynności z koniecznymi do prawidłowego ich zrozumienia rysunkami i fotografiami.
  - 4) Katalog części zamiennych z możliwością wyszukiwania tekstu w przeglądarce plików pdf, zawierający:
    - a) sposób posługiwania się katalogiem,
    - b) spis tablic opisujących poszczególne zespoły, podzespoły,
    - c) wykaz wszystkich elementów z podaniem ich numerów katalogowych, nazw, typów, producentów oraz graficzne ich przedstawienie z przyporządkowaniem do tramwaju, zespołu, podzespołu.
  - 5) Wykaz materiałów eksploatacyjnych z podaniem:
    - a) nazwy materiału eksploatacyjnego oraz jego przeznaczenia,
    - b) oznaczenia typu oraz producenta materiału eksploatacyjnego użytego (zalecanego) w zmontowanym tramwaju,
    - c) do każdej pozycji wszystkich, znanych wykonawcy wymagań, które dany materiał eksploatacyjny musi spełniać, aby był równoważny do użytego w dostarczanych tramwajach.
  - 6) Opisy budowy i działania tramwaju, jego zespołów i układów, które są niezbędne do konserwacji i obsługi zgodnie z instrukcją konserwacji, przeglądów i remontów.

- 7) Opis systemu diagnostyki pokładowej z wykazem komunikatów, podaniem ich znaczenia i związanego z nimi sposobu prawidłowego postępowania.
- 8) Opis systemu diagnostyki warsztatowej z instrukcją wykorzystania jej w ocenie stanu technicznego objętych diagnostyką zespołów i podzespołów.
- 9) Wykazów czynności remontowych i serwisowych uporządkowanych wg zespołów/podzespołów, z wyszczególnieniem przebiegów i okresów czasu, co które należy wykonać czynności.
- 10) Wzory protokołów z obsługi technicznych, gdzie czynności będą pogrupowane zgodnie ze specjalnościami (elektryczne, mechaniczne, itp.), miejscem wykonywania czynności oraz logiczną kolejnością wykonywania tych czynności, przy każdej czynności obsługowej ma być rubryka na podpis osoby wykonującej tę czynność.
- 11) Protokoły z montażu i uruchomienia maszyn i płyt drzwiowych.
- 12) Schematy obwodów elektrycznych będące częścią dokumentacji techniczno-ruchowej pojazdu - (w tym: schematy ideowe, schematy kablowe, wykaz przewodów, wykaz urządzeń, schematy montażowe (w tym m. in. połączeń międzyczłonowych z wyszczególnieniem typów, numerów katalogowych i ilości elementów składowych), schematy wiązek dachowych, dokumentację układu napędowego, bilans energetyczny obciążenia przetwornic, przekształtników, akumulatorów).
- 13) Tablice adresowe dla wiązek przewodów.
- 14) Instrukcja podnoszenia tramwaju w warunkach zajezdniowych oraz podnoszenia awaryjnego – sprowadzania tramwaju z trasy na wózek do awaryjnego sprowadzania.
- 15) Instrukcja rozłączania, łączenia i przetaczania poszczególnych członów tramwaju.
- 16) Instrukcja wykorzystania wózków technologicznych.
- 17) Instrukcja wkolejania tramwaju dwukierunkowego.
- 18) Rysunki wymiarowe (wykonawcze) wszystkich szyb i wiatrołapów (o ile występują).
- 19) Rysunki gabarytowe z uwzględnieniem sposobu montażu części kabin motorniczego.
- 20) Dokumentacja techniczno-ruchowa.
- 21) Dokumentacja techniczno-ruchowa , protokoły kontroli jakości, certyfikaty i instrukcje urządzeń i systemów zainstalowanych w tramwaju dostarczanych przez wykonawcę.
- 22) Kompletnie oprogramowanie w języku polskim (ze szczególnym zwróceniem uwagi na poprawność i zrozumiałość) wraz z licencjami bez ograniczeń w zakresie ich wykorzystywania, na dowolną ilość stanowisk komputerowych zamawiającego, bez ograniczeń czasowych, z możliwością darmowych aktualizacji bez dodatkowych opłat, do:
  - a) diagnostyki pokładowej tramwaju oraz jego zespołów i podzespołów,
  - b) systemu monitoringu,
  - c) systemu emisji reklam,
  - d) systemu emisji reklam,
  - e) innych podzespołów i urządzeń dostarczonych w ramach zamówienia, jeżeli wynika to z konieczności ich użytkowania.
- 23) Świadczenie zgodności z homologacją.
- 24) Zaświadczenie dopuszczenia przez uprawnioną instytucję tramwaju do ruchu.
- 25) Książka wagonu tramwajowego.
- 26) Autoryzację dla zamawiającego na dostarczoną dokumentację.
- 27) Dla zastosowanych zespołów, podzespołów, elementów i części, ze szczególnym uwzględnieniem wózków jezdnych:
  - a) rysunki złożeniowe, z nadaniem wyróżników wszystkim elementom i częściom (w tym łożyskom i uszczelnieniom), które to wyróżniki będą występowały w odnośnych listach materiałowych lub katalogach części zamiennych

podających producentów i dostawców, typy, numery katalogowe, wymiary, rysunki poglądowe,

b) listy materiałowe lub katalogi części zamiennych korespondujące z rysunkami złożeniowymi, zawierające producentów i dostawców, typy, numery katalogowe, wymiary, rysunki poglądowe,

c) arkusze pomiarowe wózków.

28) Inne niezbędne lub wymagane prawem dokumenty.

Dokumentację określoną w ppkt. 1) – 28) wykonawca musi dostarczyć najpóźniej dwa tygodnie przed dniem przekazania tramwaju: 3 komplety w wersji elektronicznej na nośnikach danych oraz 3 komplety w wersji papierowej. Koszt dokumentacji ma być wliczony w koszt tramwaju.

#### 5.8. Szkolenie pracowników zamawiającego

Szkolenie obejmuje pracowników wyznaczonych przez zamawiającego i udzielenie im zgody na diagnozowanie usterek oraz wykonywanie prac naprawczych co najmniej w zakresie:

- 1) przeglądów, diagnostyki oprogramowania użytkowego (eksploatacji, zdarzeń drogowych), diagnostyki warsztatowej oraz powypadkowej, jak też postępowań awaryjnych. Czas szkolenia powinien wynosić 24 godziny zegarowe – dotyczy 10 pracowników inżynieryjno-technicznych,
- 2) eksploatacji tramwaju na trasie i diagnostyki pokładowej, obsługowej oraz nieprawidłowego funkcjonowania tramwaju. Czas szkolenia powinien wynosić 8 godzin zegarowych - dotyczy 10 pracowników prowadzących tramwaje,
- 3) podnoszenia tramwaju przy pomocy dźwigu samochodowego i podnośników. Czas szkolenia powinien wynosić 8 godzin zegarowych - dotyczy 8 pracowników zaplecza technicznego.
- 4) Zakres szkolenia zostanie określony przez wykonawcę w oświadczeniu – zał. nr 10 do SWZ.
- 5) Wszystkie szkolenia muszą odbywać się w języku polskim i na terenie zamawiającego.
- 6) Szkolenie pracowników zamawiającego musi się odbyć co najmniej na dwa (2) tygodnie przed rozpoczęciem odbioru tramwaju dwukierunkowego.

5.8.1. Do każdego szkolenia wykonawca przygotowuje dla każdego uczestnika:

- 1) program szkolenia,
- 2) prezentację używaną w szkoleniu – do części teoretycznej,
- 3) materiały szkoleniowe (instrukcje, broszury itp.) w języku polskim.

5.8.2. Wartość szkolenia musi być ujęta w formularzu oferty zgodnie z kalkulacją cenową (pkt IV) – zał. nr 1a do SWZ.

#### 6. Zestaw specjalistycznego wyposażenia obsługowo-naprawczego

Zestaw specjalistycznego wyposażenia obsługowo-naprawczego tramwaju dwukierunkowego obejmuje:

ZESTAW SPECJALISTYCZNEGO WYPOSAŻENIA OBSŁUGOWO-NAPRAWCZEGO		
L.p.	Nazwa	Ilość
1.	Wózek napędowy	2 szt.
2.	Wózki technologiczne	1 kpl.

#### Uwagi:

- 1) Przez komplet (kpl.) zamawiający rozumie ilość wózków technologicznych do obsługi jednego tramwaju, oferowanego przez wykonawcę. Wykonawca w oświadczeniu stanowiącym zał. nr 8 do SWZ wskaże ilość wózków technologicznych (składających się na zestaw specjalistycznego wyposażenia obsługowo-naprawczego tramwaju

dwukierunkowego) zgodnie z oferowanym tramwajem. Jeden komplet wózków technologicznych musi odpowiadać ilości wózków w tramwaju.

- 2) Wykonawca zobowiązany jest podać w pkt II kalkulacji cenowej stanowiącej zał. nr 1a do SWZ ceny jednostkowe oraz łączną wartość brutto zestawu.

## 7. Specjalistyczny pojazd techniczny

### 7.1. Specjalistyczny pojazd techniczny - parametry techniczno-eksploatacyjne

LP	Wymagane parametry techniczno-eksploatacyjne	
I.	<b>Kolor nadwozia (kabina kierowcy + kontener)</b>	Pomarańczowy (RAL 2011)
II.	<b>Podwozie pojazdu (dwuosiove)</b>	
1.	Rok produkcji	2024 r.
2.	Prędkość pojazdu:	
	- po jezdni max.	max. 90 km/h
	- jazdy po szynach	zakres 0-20 km/h
3.	Wymiary pojazdu (wym. zewnętrzne)	obrys pojazdu nie może wykraczać poza skrajnię kinematyczną dla taboru szynowego dla prześwitu 1435mm wskazaną w WR-D-43-4
	- długość	6500-8000 mm
4.	Dopuszczalna masa całkowita	10000-13000 kg
	- ładowność	3500-5000 kg
5.	Silnik pojazdu	wysokoprężny o mocy 140-190 kW, spełniający normę emisji spalin EURO 6d,
6.	Napęd	z blokadą mechanizmu różnicowego
7.	Hamulce	z ABS
8.	Zawieszenie	resory piórowe wzmocnione,
		blokada resorów przedniej i tylnej osi pojazdu
9.	Układ kierowniczy	ze wspomaganiami
10	Ogumienie wielosezonowe + koło zapasowe	19-22,5"
11.	Zbiornik paliwa	150-300 l zamykany kluczykiem z możliwością plombowania wlewu
III.	<b>Kabina</b>	3 osobowa
12.	Lusterka sterowane elektrycznie i podgrzewane	2 wsteczne + 1 rampowe
13.	Belka świetlna	na dachu kabiny, barwa pomarańczowa LED uruchamiana z kabiny z napisem „TRAMWAJE SZCZECIŃSKIE”
14.	Klimatyzacja	
15.	Centralny zamek	
16.	Pokrowce na siedzeniach	dotatkowo komplet zapasowy
17.	Dywaniki podłogowe	gumowe
18.	Radio samochodowe	
19.	Światła do jazdy dziennej	LED
IV	<b>Układ do jazdy po szynach</b>	



20.	Układ jezdny po szynach	umiejscowiony przed przednią osią i za tylną osią
21.	Rozstaw kół szynowych	1435 mm
22.	Zdolność pokonywania	
	- promienia łuku toru	min 18 m
	- wzniesienia	6% na długości min 500m z możliwością zatrzymania i ruszania na wymienionym odcinku
23.	Napęd wózka szynowego	hydrostatyczny – niezależny od kół samochodowych
24.	Sterowanie	z kabiny kierowcy
25.	Oświetlenie	oświetlenie obszaru kół szynowych
26.	Minimalny prześwit wózków w pozycji transportowej	min. 180 mm
27.	Monitoring	system kamer zabezpieczający bezpieczne cofanie oraz umożliwiający podgląd umiejscowienia pojazdu na torach
28.	Awaryjne podniesienie wózków szynowych	możliwość awaryjnego elektrycznego lub ręcznego podniesienia wózków szynowych
V.	<b>Charakterystyka nadbudowy (kontener/nadwozie warsztatowe)</b>	
29.	Szkielet	Aluminiowy wzmocniony stalą nierdzewną
	- długość wew.	4800-5000 mm
	- szerokość wew.	2100-2350 mm
	- wysokość wew.	2100-2300 mm
	- wnętrze kontenera	przedzielone ścianką działową (przedział A i B)
	- podłoga	wyłożona blachą aluminiową antypoślizgową na całej powierzchni
	- ścianki wewnątrz oraz drzwi dwuskrzydłowe	od wewnątrz wyłożone sklejką antypoślizgową na całej powierzchni do pełnej wysokości
	- listwa ostrzegawcza	na dachu w tylnej części kontenera zamontowana listwa ostrzegawcza LED-kierunkowa załączana z kabiny kierowcy
	- listwa p/uderzeniowe	na ścianach przy podłodze z blachy aluminiowej do wysokości 250mm
	- listwy progowe p/uderzeniowe i drabinki	przy wszystkich drzwiach / roletach kontenera
	- oświetlenie wewnętrzne	dwa centralne rozmieszczone punkty świetlne LED 20-30W (po jednym w każdym pomieszczeniu kontenera) z wyłącznikami odpowiednio przy drzwiach lewych bocznych i tylnych dwuskrzydłowych wewnątrz pomieszczeń oraz dodatkowy punkt świetlny nad blatem roboczym przedziału B
- wentylacja	wywietrzniki z przesłoną 4szt. (po 2szt. w każdym przedziale) rozmieszczone symetrycznie w górnej części ściany czołowej w pomieszczeniu za kabiną kierowcy oraz odpowiednio po jednej sztuce	

		w ścianach bocznych w drugim pomieszczeniu
	- napisy na kontenerze	na tylnej i bocznych ścianach zewnętrznych kontenera „POGOTOWIE TOROWE” (wymiarów do ustalenia w trakcie realizacji)
30.	Wnęka ładunkowa	Znajdująca się pod kontenerem dł. 4300mm szer. 700-1000mm wys. 100-150mm
<b>VI.</b>	<b>Przedział A (za kabiną kierowcy)</b>	
31.	Długość wew. przedziału	1300-1500 mm
32.	Drzwi roletowe	umieszczone po prawej i lewej stronie, przy otwieraniu zachodzące na sufit (nie zwijane), od zewnątrz zamykane na klucz
33.	Uchwyt ścienny	na przewody spawalnicze
34.	Gaśnica proszkowa	5-6 kg zamontowana w łatwo dostępnym miejscu za ścianie czołowej lub działowej
35.	Maszt oświetleniowy przenośny	2szt, źródło światła LED ~230-240V 2x100W, regulacja wysokości w zakresie 1,5-2,5m, stopień ochrony IP 43-66, konstrukcja masztu składana i odporna na korozję, stojak lub uchwyt do zamocowania na czas transportu
<b>VII.</b>	<b>Wielofunkcyjny agregat spawalniczy</b>	<b>zamontowany w przedziale A</b>
36.	Silnik	wysokoprężny chłodzony cieczą, z rozrusznikiem elektrycznym, z sygnalizacją braku smarowania, ładowania i nadmiernej temperatury cieczy chłodzącej
37.	Układ wydechowy	elastyczny z odprowadzeniem spalin w dachu na zewnątrz kontenera
38.	Zbiornik paliwa	min 60l, wskaźnik poziomu paliwa
39.	Moc znamionowa agregatu prądotwórczego	12-16kW
40.	Zasilanie pomocnicze elektronarzędzi i oświetlenia	2x230-240V 1-faza oraz 1x400-415V 3-fazy
41.	Zabezpieczenie obwodów pomocniczych wyłącznikiem różnicowo-prądowym 4-biegunowym 25A	
42.	Przewody spawalnicze	długości 28-35 m, przekrój min $\varnothing 95\text{mm}^2$
43.	Możliwość pracy z podajnikiem drutu	
44.	Licznik motogodzin pracy urządzenia	
45.	Maksymalny prąd spawania	400-500A
46.	Średnica elektrod	do min 6mm
47.	Masa agregatu	400-600kg
	Wymiary zewnętrzne:	
	- długość	1500-1800 mm
	- szerokość	500-900 mm
	- wysokość	800-1000 mm
48.	Montaż agregatu	za pomocą śrub do podłogi
<b>VIII</b>	<b>Przedział B (część magazynowa)</b>	

49.	Drzwi	dwuskrzydłowe z tyłu kontenera z blokadami po otwarciu, od zewnątrz zamykane na klucz
50.	Uchwyty lub stojak na 4szt. butli tlenowych/acetylenowych przy ścianie działowej	
51.	Tablice ograniczonej skrajni U-9a i U-9b (1250x500mm) zamocowane pionowo na wewnętrznych powierzchniach drzwi dwuskrzydłowych odpowiednio:	- U-9a skrzydło lewe - U-9b skrzydło prawe
52.	Stół warsztatowy z imadłem	- wymiary blatu roboczego (dł. x szer. x gr.) 1000-1200x500-600x30-40 mm - wysokość 800-850 mm - imadło obrotowe 150-205 mm mocowanie do blatu - szuflady 4szt.
53.	Skrzynie narzędziowe	3 szt. - materiał: metalowe nierdzewne lub ze sklejki min.4mm z profilami metalowymi - zabezpieczone przed samoczynnym przemieszczaniem podczas jazdy - odporne na uszkodzenia mechaniczne - wysokość 400-700mm
<b>IX</b>	<b>Elektronarzędzia</b>	
54.	Szlifierka kąтова	- moc znamionowa silnika 2,5-2,6 kW - napięcie znamionowe ~230-240V - ogranicznik prądu rozruchowego - średnica tarczy 230 mm - prędkość obrotowa 6500 obr/min - grubość tarczy do 10mm - gwint wrzeciona tarczy M14 - ciężar do 5,5 kg
55.	Młot wyburzeniowy elektryczny:	- moc znamionowa silnika 1,5-1,7 kW - napięcie znamionowe ~230-240V - energia udaru 15-20 J - liczba udarów przy nominalnej prędkości obrotowej 900-2000 ud/min - ciężar do 12kg - w wyposażeniu groty: szpicak, dłuto płaskie (po 2 szt.), rękojeść dodatkowa, smar w tubie, pokrowiec, uchwyt SDS-max - długość narzędzi 500-600mm
56.	Przedłużacz elektryczny:	- przewód długości 25-30m, chroniony gumą - zwijadło - 2-3 gniazdka ~230-240V z kołkami uziemienia i klapkami ochronnymi - wyłącznik termiczny - stopień ochronny IP 43-54 - możliwość jednoczesnego zasilania odbiorników o łącznej mocy 3000-4000W
57.	Klucz udarowy	- moc 700-800W

		- napięcie 18V - pojemność akumulatora min 5,0Ah - częstotliwość udaru 0-2700 obr/min - końcówka wrzeciona ½ cala - masa 1,0-3,0 kg - max. moment obrotowy 1300-1600 Nm - ładowarka - 2 akumulatory - komplet nasadek udarowych ½ cala od 9-27 - kufer transportowy
	Rozmieszczenie wyposażenia do ustalenia w trakcie realizacji zamówienia.	

7.2. Wykonawca jest zobowiązany podać w kalkulacji cenowej (według załącznika nr 1a do SWZ) w pkt III cenę za specjalistyczny pojazd techniczny wraz z wyposażeniem oraz przeszkoleniem 4 (czterech) pracowników zaplecza technicznego zamawiającego w zakresie obsługi ww. pojazdu (koszt szkolenia oraz wyposażenie winny być wliczone w cenę pojazdu).

## 8. Urządzenia stosowane w tramwajach zamawiającego:

8.1. Do urządzeń aktualnie stosowanych w tramwajach zamawiającego jako systemowe zalicza się:

- 1) system realizacji rozkładów jazdy, informacji pasażerskiej (wizualnej), kasowania biletów, **sprzedaży biletów przez motorniczego (tzw. bileterka)** i zapis zdarzeń według programu MUNICOM. System ten oparty jest na urządzeniach R&G Plus Sp. z o.o. z siedzibą w Mielcu;
- 2) system głosowych zapowiedzi przystanków oparty na urządzeniach GMV Innovating Solutions;
- 3) system sterowania zwrotnicami za pomocą nadajnika – odbiornika podczerwieni firmy ZUE Radiotech z siedzibą w Krakowie;
- 4) identyfikacja wagonu poprzez cztery tagi pasywne RFID Confidex – współpracujące z systemem posiadanym przez zamawiającego, miejsce montażu uzgodnione z zamawiającym;
- 5) monitoring wewnątrz wagonu oraz jego otoczenia oparty jest na urządzeniach firmy DTI Polska sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie. Monitoring posiada funkcjonalność zdalnego zgrywania nagrań z rejestratora pojazdu poprzez sieć Wi-Fi na zajezdni Pogodno;
- 6) aplikacja do tworzenia i emisji reklam – URVE firmy Eveo Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie;
- 7) Urządzenia pozwalające na objęcie tramwaju systemem ITS – integracja z istniejącym systemem centralnego systemu zarządzania komunikacją miejską wdrożonym w Szczecinie, administrowanym przez Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego w Szczecinie.

8.2. Wykonawca winien dostarczyć i wyposażyć zmontowane tramwaje w urządzenia systemowe lub równoważne gwarantujące współpracę z istniejącymi systemami wskazanymi w punkcie 8.1.

## 9. System Zliczania Potoków Pasażerskich

9.1. Specyfikacja techniczna:

- 9.1.1. klasa szczelności: minimum IP65.
- 9.1.2. wymagane oświetlenie zewnętrzne: 0 LUX,
- 9.1.3. interfejs: (sCON) złącze iris,
- 9.1.4. zasilanie: 24VDC lub 48V PoE,
- 9.1.5. pobór mocy: maksimum 8W,

- 9.1.6. dla drzwi standardowych dwuskrzydłowych wymaga się zastosowania pojedynczego sensora,
  - 9.1.7. automatyczne zliczanie pasażerów wsiadających i wysiadających z dokładnością minimum 95%,
  - 9.1.8. uzależnienie rozpoczęcia i zakończenia zliczania od otwarcia danych drzwi.
- 9.2. Komunikacja z Centralnym Systemem Zarządzania Komunikacją Miejską (CSZKM):
- 9.2.1. informacje przesyłane do CSZKM: stany napelnienia pojazdu na poszczególnych przystankach,
  - 9.2.2. możliwość wygenerowania raportu z danymi zliczania za pomocą narzędzi raportowych wykorzystywanych w ramach CSZKM.
- 9.3. Oprogramowanie:
- 9.3.1. przystosowane do pracy z komputerem pokładowym OBU-M20,
  - 9.3.2. przystosowane do pracy z Centralnym Systemem Zarządzania Komunikacją Miejską (CSZKM),
  - 9.3.3. kompatybilne z obecnie wykorzystywanymi urządzeniami i aplikacjami w używanych w ramach CSZKM,
  - 9.3.4. w przypadku jazdy poza zaplanowaną trasą – przyporządkowanie danych zliczania do współrzędnych geograficznych.
- 9.4. Pozostałe informacje:
- 9.4.1. na urządzenia wykonawca ma obowiązek dostarczyć Deklaracje zgodności,
  - 9.4.2. urządzenia muszą być w pełni kompatybilne z Centralnym Systemem Zarządzania Komunikacją Miejską (CSZKM) wdrożonym w Szczecinie.

#### **10. Równoważność**

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne zgodnie z opisem ujętym w rozdz. XVIII pkt 6 SWZ.