

SZCZEGÓŁOWY OPIS
PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
(WYMAGANIA TECHNICZNE)

UWAGA! Użyte w Opisie przedmiotu zamówienia sformułowania „powinien”, „powinny”, „powinno”, „winny”, należy rozumieć jako wymaganie obligatoryjne.

Spis treści:

1.	Postanowienia ogólne.....	4
2.	Wymagania dla układu napędowego i biegowego.....	5
2.1.	Wymagania dla zestawów kołowych, łożysk osiowych, zawieszenia silników trakcyjnych, przekładni zębatej.....	5
2.2.	Wymagania dla wózków.....	5
2.3.	Wymagania dla silników trakcyjnych.....	5
2.4.	Wymagania dla hamulca.....	6
2.5.	Wymagania dla układu rozruchu i hamowania dynamicznego z rekuperacją energii dla ezt po modernizacji.....	7
2.6.	Wymagania dla mikroprocesorowego układu sterowania napędem i całym ezt:.....	7
2.7.	Wymagania dodatkowe dotyczące dostawcy napędu.....	8
2.8.	Wymagania w zakresie spełnienia normy dla urządzeń napędu trakcyjnego, przetwornicy, szafy WN.....	8
3.	Wymagania dla złącz międzywagonowych i sprzęgów.....	9
4.	Wymagania dla układów zasilania - elektrycznego i pneumatycznego.....	9
4.1.	Wymagania dla pantografów połówkowych.....	9
4.2.	Wymagania dla przetwornic statycznych.....	10
4.3.	Wymagania dla agregatu sprężarkowego z osuszaczem.....	10
4.4.	Wymagania dla wyłącznika szybkiego.....	11
4.5.	Wymagania dla wykonania instalacji elektrycznych i pneumatycznych.....	11
4.6.	Wymagania dla baterii akumulatorów.....	11
5.	Wymagania dla drzwi w przedziałach pasażerskich.....	12
5.1.	Wymagania dla automatycznych drzwi wejściowych w przedziałach pasażerskich.....	12
5.2.	Wymagania dla napędów i drzwi przejściowych z wagonu do wagonu.....	13
6.	Wymagania dla układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej.....	13
7.	Wymagania dla wyposażenia przestrzeni pasażerskiej pojazdu.....	14
7.1.	Wymagania dla ścianek przedziałowych.....	14
7.2.	Wymagania dla półek na bagaż i wieszaków.....	14
7.3.	Wymagania dla kabiny WC w wersji dla niepełnosprawnych.....	14
7.4.	Wymagania dla urządzeń umożliwiających wsiadanie dla niepełnosprawnych.....	15
7.5.	Wymagania dla podłogi.....	15

7.6.	Wymagania dla ścian	15
7.7.	Wymagania dla oświetlenia sufitowego	16
7.8.	Wymagania dla foteli w przedziałach pasażerskich	16
8.	Wymagania dla klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej i kabiny maszynistów	17
8.1.	Wymagania dla klimatyzacji i ogrzewania przestrzeni pasażerskiej	17
8.2.	Wymagania dla klimatyzacji kabiny maszynisty	18
9.	Wymagania dla wyglądu zewnętrznego pojazdu	19
9.1.	Wymagania dla modernizacji czoła pojazdu	19
9.2.	Wymagania dla okien z pakietów klejonych	19
9.3.	Wymagania dla malatury lakierem bezbarwnym (powłoki antygraffiti)	19
10.	Wymagania dla wyposażenia kabiny maszynisty	19
10.1.	Wymagania dla fotela maszynisty	21
10.2.	Minimalne wymagania dla sytemu dynamicznego rozkładu jazdy i terminali rozkładu jazdy	21
10.3.	Wymagania dla ogrzewanych szyb czołowych kabiny maszynisty	22
10.4.	Wymagania dla elektrycznych wycieraczek szyb czołowych	22
11.	Wymagania dla dodatkowego wyposażenia pojazdu	22
11.1.	Wymagania dla stolików i śmietniczek	22
11.2.	Wymagania dla stojaków na rowery/narty	23
11.3.	Wymagania dotyczące skrzyni na półsprzęg	23
12.	Architektura systemów informatycznych	23
12.1.	Serwer centralny	23
12.2.	Systemy na pojazdach	23
12.3.	Gwarancja i serwis dla systemów (na pojazdach, systemów centralnych i systemów zainstalowanych na komputerach serwisowych)	23
12.4.	Wsparcie dla użytkowników	25
12.5.	Dokumentacja systemów	25
12.6.	Wdrożenie	25
12.7.	Szkolenia Użytkowników i Administratorów	25
13.	Wymagania dla systemów pomiarowych i diagnostycznych	26
13.1.	Wymagania dla elektronicznego prędkościomierza rejestrującego (EPR)	26
13.2.	Wymagania dla systemu diagnostyki pojazdu	27
14.	Wymagania dla systemów informacji pasażerskiej i emisji reklam	28
14.1.	Wymagania dla systemu informacji akustycznej	28
14.2.	Wymagania dla elektronicznych tablic informacyjnych	28
14.3.	Wymagania dla systemu monitorów reklamowych LCD	29
14.4.	Wymagania dla sterownika monitorów LCD	30
14.5.	Wymagania dla interkomu:	30
14.6.	Wymagania dla systemu zliczania pasażerów	31

14.7.	Wymagania dla zabudowy monitoringu	31
14.8.	Wymagania dla systemu GPS i GSM	34
14.9.	Wymagania dla kasowników	34
14.10.	Wymagania dla mobilnego korzystania z usług internetowych	35
15.	Wymagania dla instalacji Ethernet na pojeździe	35
16.	Wymagania ogólne dla systemów centralnych	36
16.1.	Wymagania dla Centralnego Systemu Gromadzenia i Prezentacji Danych	36
16.2.	Wymagania dla Centralnego Systemu Zarządzania Rozkładami Jazdy	37
16.3.	Warunki licencjonowania dla systemów centralnych	37
17.	Wymagania dla maszyn wendingowych	38
18.	System ERTMS	38
19.	Inne wymagania	38
20.	Wymagania w zakresie kontroli, estetyki i montażu	39

1. Postanowienia ogólne

- 1) niniejsza specyfikacja określa minimalny zakres naprawy głównej z modernizacją 2 (dwóch) elektrycznych zespołów trakcyjnych (ezt) serii EN71 przeznaczone do prowadzenia pociągów o dziennym przebiegu minimum 600 km lub równoważnych,
- 2) pojazdy winny być jednego typu, każdy człon (wagon) w danym pojeździe powinien mieć te same numery fabryczne i być wyprodukowane przez jednego producenta,
- 3) Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia pojazdu będącego wynikiem zestawienia członów od różnych pojazdów tego samego typu,
- 4) dostarczone pojazdy po naprawie i modernizacji muszą spełniać wymagania umożliwiające wydanie przez Zamawiającego lub Użytkownika świadectwa sprawności technicznej pojazdu szynowego zgodnie z przepisami obowiązującymi w chwili odbioru pojazdu,
- 5) Wykonawca zobowiązuje się w trakcie naprawy z modernizacją ezt usunąć wszystkie elementy zawierające azbest a także dokonać wymianę izolacji termicznej i akustycznej z zastosowaniem masy wygłuszającej, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
- 6) Zamawiający wymaga, aby Wykonawca w trakcie wykonywania naprawy ezt zapewnił we własnym zakresie i zastosował wyłącznie nowe podzespoły, materiały i części potrzebne do wykonania przedmiotu zamówienia,
- 7) Zamawiający wymaga, aby podstawowe zespoły/podzespoły takie jak: wózki, sprzęgi automatyczne, klimatyzacja, WC, drzwi wraz ze sterowaniem, napęd pojazdu ze sterowaniem, sprzężarki, odbierak prądu, hamulec, system informacji pasażerskiej, wzór i kolorystyka foteli i siedzeń, oraz dokumentacja konstrukcyjna zostały uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego,
- 8) Zamawiający wymaga aby Wykonawca przedstawił do zatwierdzenia Zamawiającemu układ siedzeń dla modernizowanych ezt,
- 9) w przypadku konieczności naniesienia poprawek w DSU, wynikłych w procesie zatwierdzania tej dokumentacji w UTK, obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy,
- 10) na każdy ezt Wykonawca udziela gwarancji:
 - a) na całość pojazdu 36 miesięcy licząc od dnia odbioru danego ezt,
 - b) zestawy kołowe 36 miesięcy licząc od dnia odbioru danego ezt,
 - c) na szczelność (brak zaparowania) szyb zespolonych we wszystkich oknach minimum 36 miesięcy licząc od dnia odbioru danego ezt,
 - d) powłokę lakierniczą 72 miesiące licząc od dnia odbioru danego ezt,
- 11) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie skutki i następstwa awarii ezt, powstałe w okresie gwarancyjnym, wynikające z niewłaściwej jakości wykonanej naprawy, w tym zastosowania przy naprawie niewłaściwych materiałów (wady materiałowe) i niewłaściwych technologii,
- 12) wraz z dostawą pierwszego pojazdu Wykonawca dostarczy Zamawiającemu:
 - a) wszystkie programy komputerowe oraz instrukcje niezbędne w procesie obsługi, utrzymania i diagnostyki ezt wraz z licencjami na bezterminowe użytkowanie wyłącznie w polskojęzycznej wersji językowej,
 - b) wykaz zastosowanych norm, przepisów i kart UIC,
- 13) Wykonawca pojazdu jest zobowiązany do nieodpłatnego dostarczenia Zamawiającemu wraz z każdym pojazdem (najpóźniej w terminie jego odbioru) kompletu dokumentów zgodnie z poniższą listą:
 - a) świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu szynowego lub zezwolenie,
 - b) świadectwo sprawności technicznej pojazdu,
 - c) potwierdzenie zgodności z typem, na który zostało wydane świadectwo typu pojazdu szynowego,
 - d) deklaracja zgodności Producenta,
 - e) dokumentację techniczno-ruchową pojazdu zawierającą opisy budowy, konserwacji, regulacji i naprawy poszczególnych zespołów i elementów ezt uzupełnione rysunkami, schematami, kartami pomiarowymi i przykładowymi narzędziami możliwymi do zastosowania przy wykonywaniu zalecanych czynności obsługowych, oraz instrukcję obsługi tzw. „podręcznik maszynisty” w formie elektronicznej,
 - f) Dokumentację Systemu Utrzymania (DSU),
 - g) potwierdzenie złożenia w UTK, w imieniu Zamawiającego, Dokumentacji Systemu Utrzymania (DSU) pojazdu, opracowaną zgodnie z wytycznymi Urzędu Transportu Kolejowego i zatwierdzoną przez ten Urząd (Ustawa o transporcie kolejowym z dnia 28.03.2003 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 86 poz. 789 – art. 47 ust.6 pkt 2) dla pierwszego pojazdu z dostawy,

- h) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTWiO).
 - i) katalog części zamiennych w formie elektronicznej (pliku PDF i xls) i drukowanej,
 - j) fotokatalog kluczowych elementów i podzespołów pojazdu (wzór i forma do uzgodnienia z Zamawiającym)
 - k) kompletny osprzęt, niezbędny do zapewnienia prawidłowej obsługi, eksploatacji, serwisowania pojazdu (np.: laptop, urządzenia do pobierania danych rejestrowanych w pojeździe itp.),
- 14) użyte w Opisie Przedmiotu Zamówienia sformułowania „powinien”, „powinny”, „powinno”, „winny”, należy rozumieć jako wymaganie obligatoryjne.
- 15) użyte w Opisie Przedmiotu Zamówienia sformułowania „Zamawiający”, należy także odnieść do ewentualnego podmiotu wskazanego przez Zamawiającego zajmującego się użytkowaniem, utrzymaniem lub konserwacją pojazdów.

2. Wymagania dla układu napędowego i biegowego

2.1. Wymagania dla zestawów kołowych, łożysk osiowych, zawieszenia silników trakcyjnych, przekładni zębatej

- 1) zakres prac według dokumentacji systemu utrzymania dla naprawy głównej – wszystkie wymiary doprowadzić do wymiarów konstrukcyjnych,
- 2) zmodernizować maźnice zestawów kołowych na podstawie „Dokumentacji Techniczno–Ruchowej zmodernizowanych wózków typu 5B i 6B wg rysunków RL-4780 i RL-4781 dla elektrycznych zespołów trakcyjnych serii EN57, EN71, ED72” opracowanej przez Instytut Pojazdów Szynowych „Tabor” z Poznania,
- 3) łożyska osiowe wymienić na nowe,
- 4) zastosować zespół napędowy składający się z przekładni dwustopniowej, fabrycznie nowego silnika elektrycznego asynchronicznego połączonego bezpośrednio z przekładnią główną, zawieszzonego i odsprężynowanego na ramie wózka z przeniesieniem napędu na oś za pośrednictwem sprzęgła elastycznego,
- 5) dokumentacja konstrukcyjna musi być uzgodniona i zatwierdzona przez Zamawiającego.

2.2. Wymagania dla wózków

- 1) modernizacja wózków na podstawie „Dokumentacji Techniczno – Ruchowej zmodernizowanych wózków typu 5B i 6B wg rysunków RL-4780 i RL-4781 dla elektrycznych zespołów trakcyjnych serii EN57, EN71, ED72” opracowanej przez Instytut Pojazdów Szynowych „Tabor” z Poznania,
- 2) wszystkie elementy wózków doprowadzić do wymiarów konstrukcyjnych,
- 3) wszystkie sworznie zamontowane na wózkach poddać obróbce cieplno – chemicznej, poprzez azoto–nasiarczanie,
- 4) zestawy kołowe obręczowane stalą P60T lub B6T.
- 5) dokumentacja konstrukcyjna musi być uzgodniona i zatwierdzona przez Zamawiającego.

2.3. Wymagania dla silników trakcyjnych

- 1) układ napędowy powinien być wyposażony w osiem silników asynchronicznych o parametrach zapewniającej osiągnięcie przyspieszenia od $0,8 \pm 1,1$ m/s² oraz prędkości eksploatacyjnej min. 120 km/h,
- 2) konstrukcja silnika powinna umożliwiać zabudowę w wózkach jednostki EN71 lub równoważnych, tj. układ zawieszenia w ramie wózka, oparcie na osi zestawu oraz przeniesienie napędu na zestaw kołowy poprzez dwustopniową przekładnię osiową,
- 3) moc silnika: 250 kVA
- 4) połączenie elektryczne WN silnika trakcyjnego z instalacją elektryczną pojazdu za pomocą szybkozłącz o dużej obciążalności prądowej,
- 5) zainstalować wielostopniową wentylację wymuszoną dla silników trakcyjnych, umożliwiającą poprawną pracę silników, w tym hamowanie elektrodynamiczne, w całym zakresie temperatur pracy pojazdu, bez przekraczania wymaganych przepisami norm hałasu w pojeździe i poza nim.

2.4. Wymagania dla hamulca

- 1) aparaty układu sterowania hamulcem ezt powinny być zintegrowane na modułowych tablicach pneumatycznych wagonowych (mocowanych na podwoziu wagonów), natomiast aparaty sterowania hamulcem pociągu, wymagające obsługi przez maszynistę, powinny być zintegrowane na tablicach pneumatycznych montowanych w kabinach maszynisty lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie,
- 2) układ powinien umożliwiać sterowanie:
 - a) hamulcem podstawowym: pneumatycznym zgodnym z kartą UIC540 (za wyjątkiem wymagań dotyczących czasów napełnień i luzowań cylindrów),
 - b) hamulcem eksploatacyjnym: elektropneumatycznym typu bezpośredniego współpracującym w sposób automatyczny z hamulcem elektrodynamicznym, który wówczas będzie miał priorytet w działaniu, zapewniający maksymalne wykorzystanie hamulca elektrodynamicznego w ezt,
 - c) układem współpracy hamulców elektrodynamicznego i elektropneumatycznego opartego na sterowniku współpracującym (kompatybilnym) do sterownika pojazdu, czy sterownika hamulca elektrodynamicznego,
 - d) hamulcem bezpieczeństwa uruchamianym przez pasażera z możliwością zniesienia blokady jego działania przez maszynistę (tzw. „mostkowanie” hamulca bezpieczeństwa) w przypadkach, które maszynista uzna za uzasadnione,
 - e) sprężynowym hamulcem postojowym ezt, uruchamianym z kabiny maszynisty,
 - f) układem hamowania nagłego, które musi być możliwe do wdrożenia manipulatorem hamulca i niezależnie od niego poprzez bezpośrednie otwarcie przewodu głównego do atmosfery zaworem bezpieczeństwa zamontowanym w pulpicie, dostępnym z pozycji maszynisty prowadzącego,
 - g) dwoma układami hamowania nagłego sterowanymi elektrycznie przez taborowe urządzenia automatyki bezpieczeństwa pociągu, kontrolujące czujność maszynisty (stosowanymi na sieci PKP PLK):
 - i) jeden sterowany przez SHP i czuwak aktywny,
 - ii) drugi uruchamiany przez radio-stop,
- 3) ogólne wymagania dla układu sterowania:
 - a) sterowanie trzema rodzajami hamulców (pneumatycznym, elektro – pneumatycznym i elektrodynamicznym), musi odbywać się jednym i tym samym manipulatorem hamulca; manipulator ten nie może służyć do sterowania napędem,
 - b) manipulator hamulca musi zapewniać możliwość ergonomicznego rozwiązania pulpitu maszynisty (przemieszczenie rękojeści manipulatora powinno odbywać się w płaszczyźnie pionowej) oraz zapewniać możliwość akcentowanego zwiększania siły hamowania ezt w funkcji jej przemieszczania do kolejnych pozycji hamowania,
 - c) na pulpicie musi być dostępny przez maszynistę nastawnik hamowania, umożliwiający maszyniście, w każdej sytuacji w czasie jazdy, przełączenie hamulca z pozycji - hamulec pneumatyczny na pozycję – hamulec elektropneumatyczny i odwrotnie oraz możliwość wyłączenia hamulca elektrodynamicznego ezt,
 - d) układ sterowania hamulcami musi umożliwiać wykonanie z pulpitu przez maszynistę próby szczelności układu powietrznego hamulca oraz przeprowadzenie próby sprawności działania hamulca w nastawieniu na hamulec pneumatyczny,
 - e) zachowana musi być możliwość sterowania hamulcem podstawowym pociągu (pneumatycznym) w sytuacji połączenia zmodernizowanego ezt typu EN71 z EN57 oraz z ezt nie zmodernizowanym typu EN57 lub EN71, w sytuacjach awaryjnego zjazdu uszkodzonego ezt ze szlaku,
 - f) zastosować czujniki pomiaru ciśnienia w każdym wagonie ezt, pomiar wyprowadzić w zakładce terminalu operatorskiego, z przyporządkowaniem do każdego wagonu, również w trakcji wielokrotnej,
 - g) zastosować korekcję nieliniowości opóźnienia pociągu w zależności od jego prędkości,
 - h) zastosować ciśnieniowe urządzenia samoczynnej zmiany hamowności w zależności od obciążenia pojazdu, zabudowane na każdym z wózków ezt,
 - i) współpraca hamulca elektrodynamicznego i pneumatycznego ma być realizowana w obrębie całego pojazdu. Rozwiązanie to ma zapewnić użycie maksymalnej dostępnej siły hamulca elektrodynamicznego, bez wdrożenia hamowania pneumatycznego (także wózków tocznych) o ile nie ma konieczności jego użycia,
 - j) korekcja obciążeniowa ma być realizowana na zasadzie samoczynnego płynnego bezstopniowego dostosowania siły hamującej do masy pojazdu, rozwiązanie ma być realizowane czysto pneumatycznie.

- 4) skuteczność hamowania zmodernizowanego ezt:
 - a) maksymalna droga hamowania z prędkości (100 km/h) = 600 m,
 - b) minimalne pochylenie, na jakim musi być utrzymany próżny ezt hamulcem postojowym: 25 ‰.

2.5. Wymagania dla układu rozruchu i hamowania dynamicznego z rekuperacją energii dla ezt po modernizacji

- 1) wymagane wyposażenie:
 - a) cztery falowniki wykonane w technologii IGBT 6500V,
 - b) sterowane mikroprocesorowo DSP,
 - c) protokół komunikacji CAN wyposażony w interfejs umożliwiający podłączenie poszczególnych zespołów, podzespołów i elementów ezt pochodzących od różnych dostawców (system otwarty – dostępny protokół przesyłania sygnałów),
- 2) falowniki wraz z rezystorami hamowania i dławikami sieciowymi, zapewniające płynny rozruch oraz płynną regulację obrotów asynchronicznych silników trakcyjnych,
- 3) wymagana prawidłowa praca falowników w zakresie napięcia zasilającego wg normy PN-EN 50163:2006 oraz z UIC550 - Tablica 4.1.

2.6. Wymagania dla mikroprocesorowego układu sterowania napędem i całym ezt:

- 1) układ napędowy (falowniki, przekładnia zębata i asynchroniczne silniki trakcyjne) powinny zagwarantować płynny rozruch pojazdu bez szarpnięć z przyspieszeniem o wartości $0,8 \div 1,1$ m/s² w zakresie prędkości od 0 do 40 km/h przy nominalnym obciążeniu jednostki i jeździe po prostym torze oraz prędkość konstrukcyjną min. 120 km/h,
- 2) układ sterowania ezt oraz przekształtnikowy układ napędowy powinien składać się z czterech niezależnych falowników,
- 3) każdy z falowników powinien zasilać oddzielną grupę dwóch silników trakcyjnych jednego wózka, a w razie uszkodzenia silnika lub falownika, umożliwić zjazd awaryjny ezt pozostałymi grupami sprawnych silników, a w sytuacjach skrajnych także na jednej grupie silników (jednym falowniku z ograniczoną prędkością i ograniczonym przyspieszeniem),
- 4) wyłącznie uszkodzonego silnika/silników oraz całych grup silników powinno odbywać się z kabiny maszynisty lub samoczynnie,
- 5) układ powinien zapewniać, w przypadku braku odbioru energii rekuperowanej do sieci trakcyjnej, automatyczne przejście na rezystor hamowania bez zakłócania cyklu hamowania elektrodynamicznego,
- 6) układ falowników i przekształtników powinien być chłodzony powietrzem,
- 7) układ sterowania powinien zapewnić współdziałanie hamowania elektrodynamicznego z hamulcem elektropneumatycznym ezt, dostosowując w sposób płynny regulację siły hamowania elektrodynamicznego do zadanej przez maszynistę siły hamowania ezt,
- 8) falownik powinien posiadać zabezpieczenia nadnapięciowe, nadprądowe i zwarciovowe, o tolerancji pracy dostosowanej do parametrów sieci trakcyjnej,
- 9) falownik powinien być odporny na zwarcia w obwodzie silników i rezystorów hamowania,
- 10) układ napędowy powinien być wyposażony w układ antypoślizgowy kontrolujący i usuwający poślizgi kół napędowych pojazdu przy rozruchu oraz przy hamowaniu elektrodynamicznym,
- 11) układ sterowania musi umożliwiać jazdę w trakcji wielokrotnej 1xEN71+1xEN71 lub 1xEN71+1xEN57 **zmodernizowanych przez tego samego wykonawcę** oraz podgląd na terminalu operatorskim maszynisty istotnych wielkości trakcyjnych oraz wielkości obwodów sterowania dla każdego ezt w trakcji wielokrotnej – ezt trój- i czteroczołowych z napędem asynchronicznym
- 12) w sytuacji wystąpienia awarii zasilania NN układ musi zapewnić możliwość awaryjnego zasilania napięciem 24V, 110V z jednego wagonu silnikowego na drugi oraz w trakcji wielokrotnej napięciem 110V, ze sprawnego ezt na uszkodzony ezt (sterowanie napędem, hamulcem, sygnały czoła pociągu, sterowanie drzwiami automatycznymi, oświetlenie awaryjne przedziałów pasażerskich, oświetlenie kabiny maszynisty, interkom, system diagnostyki pojazdu, itp.),
- 13) przełącznik przeniesienia napięć powinien znajdować się w szafie NN,
- 14) układ przeniesienia napięć powinien zapewniać uruchomienie WS i przetwornicy głównej w ezt z uszkodzoną baterią,
- 15) układ sterowania powinien posiadać niezależny system diagnostyki pokładowej z wizualizacją istotnych wielkości oraz rejestracją zdarzeń obejmującą okres minimum 120 godzin,

- 16) system diagnostyki winien wyświetlać bezpośrednie informacje o nieprawidłowościach i powodach braku możliwości jazdy, np. „za niskie napięcie - 1800V”, „zadziałanie przekaźnika nadmiarowego przetwornicy”, a także określać dalszy tok postępowania przez maszynistę,
- 17) zastosować układ prędkości zadanej („tempomat”) oraz wybór z poziomu terminalu operatorskiego opcji dopuszczalnej prędkości, szczegółowe parametry pracy urządzenia uzgodnić z Zamawiającym,
- 18) układ „tempomatu” ma wykorzystywać czujniki prędkości obrotowej kół oraz, regulować automatycznie siłę hamowania jak również siłę napędową w celu utrzymania zadanej prędkości (niezależnie od krzywizny toru oraz jego pochylenia),
- 19) układ powinien zapewnić możliwość niezależnej jazdy każdej grupy silników trakcyjnych (w przypadku awarii jednej grupy), musi istnieć możliwość odłączenia każdej z grupy silników trakcyjnych (również podczas pracy ezt w trakcji wielokrotnej dla każdego ezt z poziomu terminalu operatorskiego w kabinie maszynisty),
- 20) w sytuacji dłuższego postoju powyżej 10 minut układ sterowania powinien na pozycji wyłączenia nastawnika kierunkowego wyłączyć styczniki grupowe, wyłączyć wentylator przekształtnika,
- 21) komunikaty awarii, przekroczenie znamionowych wartości muszą być przesyłane za pomocą sieci GSM/GPRS, przypisane do dokładnego czasu, pozycji GPS, numeru maszynisty, numeru pociągu, numeru pojazdu, numeru błędu i archiwizowane w formie tabelarycznej (celem porównań i tworzenia statystyk) na serwerze Zamawiającego.
- 22) system musi zapewnić również podgląd w czasie rzeczywistym parametrów pracy ezt (np. prądy rozruchu, napięcie sieci, temperatury silników i przekształtnika, stan wejść i wyjść PLC w układzie sterowania, komunikaty awarii poszczególnych podzespołów) poprzez zalogowanie się na dedykowanej stronie www,
- 23) układ napędowy ezt w trakcie rozruchu i hamowania powinien spełniać wymagania poziomu zakłóceń elektromagnetycznych i radiowych oraz tętnienia prądu sieci wg wymagań Instytutu Kolejnictwa opracowanie: 6915/23 oraz PN-EN 50121-1,2,3,
- 24) zakres temperatur bezawaryjnej pracy przekształtnika -30°C do +40°C.

2.7. Wymagania dodatkowe dotyczące dostawcy napędu

- 1) napęd powinien być dostosowany do wymagań sieci 3000VDC na sieci PKP PLK.

2.8. Wymagania w zakresie spełnienia normy dla urządzeń napędu trakcyjnego, przetwornicy, szafy WN

- 1) PN-EN 61287-1:2007(U) Zastosowania kolejowe - Przekształtniki mocy instalowane w taborze - Część 1: Charakterystyki i metody badań,
- 2) PN-EN 50121-1:2004 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 1: Wymagania ogólne,
- 3) PN-EN 50121-2:2004 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 2: Oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie,
- 4) PN-EN 50121-3-1:2005 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 3-1: Tabor - Pociąg i kompletny pojazd,
- 5) PN-EN 50121-3-2:2005 Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 3-2: Tabor – Aparatura,
- 6) PN-69/E-06120 Pojazdy trakcyjne. Aparaty elektryczne prądu stałego – Ogólne wymagania i badania,
- 7) PN-92/K-11000 Tabor Kolejowy. Hałas. Ogólne wymagania,
- 8) PN-IEC 50(811):1997 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Trakcja elektryczna,
- 9) PN-EN 50123-2:1999 Zastosowanie kolejowe. Urządzenia stacyjne. Aparatura łączeniowe prądu stałego. Wyłącznik prądu stałego,
- 10) PN-EN 50121-3-2:2006(U) Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-2: Tabor. Aparatura,
- 11) PN-EN 50153:2004 Zastosowania kolejowe. Tabor. Środki ochrony przed zagrożeniami elektrycznym,
- 12) PN-EN 50125-1:2002(U) Zastosowania kolejowe – Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom. Część 1: Urządzenia taborowe,
- 13) PN-EN 50155:2002 (U) Zastosowania kolejowe – Wyposażenie elektroniczne stosowane w taborze + zmiana A1:2003(U), poprawka AC:2004(U),

- 14) PN-EN 50207:2002(U) Zastosowania kolejowe – Przekształtniki energoelektroniczne stosowane w pojazdach szynowych,
- 15) PN-EN 50124-1:2007 Zastosowania kolejowe – Koordynacja izolacji – Część 1: Wymagania podstawowe – Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe, dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego + A1:2003 + A2:2005.

3. Wymagania dla złączy międzywagonowych i sprzęgów

- 1) należy zamontować złącza międzywagonowe pozwalające na szybkie rozłączanie i łączenie przewodów wielokrotnych oraz WN,
- 2) zastosowane gniazda i mufy łączeniowe w wykonaniu wodoodpornym,
- 3) należy zastosować system zabezpieczenia sprzęgu międzywagonowego przed rozerwaniem,
- 4) wykonać modernizację sprzęgów czołowych ZEA w oparciu o rysunek nr 11-78060, który jest elementem zatwierdzonym przez Urząd Transportu Kolejowego dokumentacji modernizacji sprzęgów. Rysunek jest w posiadaniu Zamawiającego,
- 5) podczas modernizacji sprzęgów zastosować nowe klawiatury elektryczne z wyprowadzeniem 106 pinów, sterowanie w trakcji wielokrotnej poprzez sterownik umożliwiający przesyłanie danych za pomocą magistrali CANopen (przesył wszystkich sygnałów sterowania musi odbywać się przez nową klawiaturę),
- 6) zmodernizowane sprzęgi muszą umożliwiać przeniesienie napięcia między ezł (parametry elektryczne do przeniesienia przez sprzęg (napięcie i jego wartość, prąd, moc) powinny umożliwiać sterowanie drugiego ezł przy uszkodzonej baterii).

4. Wymagania dla układów zasilania - elektrycznego i pneumatycznego

4.1. Wymagania dla pantografów połówkowych

- 1) system zasilania trakcji elektrycznej: 3000 V DC (prądem stałym z sieci trakcyjnej – zgodnie z PN-EN 50163:2006 i PN-EN 50124-2:2007),
- 2) prędkość maksymalna: jak przewidziana dla ezł,
- 3) sposób odbioru prądu: jeden odbierak czynny.
- 4) pantograf wraz z nakładkami powinien:
 - a) mieć dopuszczenie do eksploatacji na sieci PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.,
 - b) posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające pantograf do współpracy z siecią trakcyjną (jezdnią) stosowaną w Polsce, dla wysokości zawieszenia przewodów jezdnych w granicach: 4900 ÷ 6200 mm,
- 5) Konstrukcja pantografu: niesymetryczna (połówkowa),
- 6) Napęd i regulacja nacisku pantografu:
 - a) realizowany przez mieszek powietrzny,
 - b) ciśnienie znamionowe sprężonego powietrza: 0,5 MPa,
 - c) obciążalność prądowa dostosowana do mocy ezł,
- 7) Rama ruchoma: konstrukcja ramy z rur wykonanych ze stali o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej i odporności na korozję, lub ze stopu aluminium,
- 8) Ślizgacz pantografu:
 - a) układ bliźniaczy z dwoma rzędami nakładek,
 - b) nakładki stykowe samonośne, względnie mocowane do ramy stalowej lub ze stopu aluminium,
 - c) profil ślizgacza zgodny z PN-K-91001 „Odbierak prądu. Wymagania i metody badań”, (długość ślizgacza 1950 mm),
 - d) nakładki wykonane z kompozytu metalowo – węglowego, nakładki węglowe z materiału dopuszczonego do stosowania na sieci przez Zarządcę Infrastruktury PKP PLK S.A.,
 - e) masa ślizgacza: 15 kg,
- 9) Sprężynowanie ślizgacza:
 - a) sprężynowanie za pomocą sprężyn śrubowych lub płaskich,
 - b) zakres sprężynowania: 40 ÷ 50 mm,
- 10) Siły statyczne:
 - a) nacisk statyczny znamionowy: 90 N,
 - b) podwójna siła tarcia: 20N,
 - c) odchyłki nacisku statycznego w zakresie roboczym: 5N,
 - d) siła utrzymująca: 200N,

- e) siła opuszczająca: 130N,
 - f) zalecana wartość siły aerodynamicznej przy prędkości maksymalnej pociągu wg normy EN 50119,
- 11) Czas działania: regulowany, podnoszenie od 6 do 12 s, opuszczanie od 5 do 10 s.

4.2. Wymagania dla przetwornic statycznych

- 1) liczba zabudowanych na pojeździe przetwornic statycznych minimum 2 szt.,
- 2) napięcie wejściowe 3000VDC:
 - a) zakres zmian 2000V ÷ 4000V,
 - b) (krótkotrwałe) 1800V ÷ 4200V,
 - c) moc całkowita min. 32kW,
 - d) niezawodna praca w temp. otoczenia: -30°C ÷ +40°C,
 - e) napięcie wyjściowe 3 x 400V AC, 230V AC, 110V DC, 24V DC,
 - f) moc wyjściowa min. pozwalająca (z uwzględnieniem zapasu na przeciążenia – np. prądy rozruchowe) na zastosowanie ogrzewania nawiewnego, klimatyzacji kabin, nagrzewnic kabinowych, wymuszonego chłodzenia silników trakcyjnych, oraz elektrycznego napędu drzwi: 24V DC,
 - g) częstotliwość wyjściowa 50Hz ± 1Hz,
 - h) wyjście 5 przewodowe L1, L2, L3, N, PE,
 - i) stabilność napięcia ± 5%,
 - j) przeciążalność 300%, 30s (dla rozruchu silników),
 - k) asymetria obciążenia max 30%,
 - l) napięcie wyjściowe sinusoidalne (THD<5%),
 - m) elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove.
- 3) napięcie wyjściowe 110V DC:
 - a) stabilność napięcia ±1%,
 - b) tętnienia napięcia < 0,5%,
 - c) ograniczenie prądu baterii ustawiane w zakresie 15 ÷ 30A,
 - d) elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove,
 - e) elektroniczne zabezpieczenie nadnapięciowe.
- 4) napięcie wyjściowe 24V DC:
 - a) moc wyjściowa min. 3,5 kW,
 - b) stabilność napięcia 5%,
 - c) tętnienia napięcia 1%,
 - d) elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove,
 - e) elektroniczne zabezpieczenie nadnapięciowe.
- 5) przetwornicę zamontować w taki sposób aby był możliwy dostęp do jej wnętrza, po ówczesnym odkręceniu i uchyleniu obudowy, bez potrzeby zdemontowania przetwornicy z pojazdu.
- 6) zamontować zewnętrzne hermetyczne gniazdo 3x400V (zasilanie peronowe) podłączone do obwodu wyjściowego przetwornicy 3x400V, które umożliwiać będzie sprawdzenie urządzeń 3x400V bez załączonego wysokiego napięcia (oprócz ogrzewania). Ponadto zewnętrzne zasilanie 3x400V winno umożliwiać poprzez wbudowany prostownik ładowanie baterii.

4.3. Wymagania dla agregatu sprężarkowego z osuszaczem

- 1) zabudować 1 agregat sprężarkowy z osuszaczem,
- 2) zamontowane w pojeździe agregaty muszą być zgodne z:
 - a) Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (2006/42/WE) – wdrożenie: rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. Nr 199, poz. 1228),
 - b) Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1997 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych (97/23/WE), zmienioną rozporządzeniem (WE) nr 1882/2003 – wdrożenie: rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. Nr 263, poz. 2200),
 - c) Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (2006/95/WE) – wdrożenie:

rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 155, poz. 1089),

- d) Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej i uchylającej dyrektywę 89/336/EWG (2004/108/WE) – wdrożenie: ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. Nr 82, poz. 556 ze zm.),

W przypadku zmiany w/w przepisów prawa w okresie do dnia dostawy ostatniego z Pojazdów, Wykonawca zobowiązany jest zachować zgodność z tymi nowymi przepisami.

- 3) podstawowe wymagania każdego z agregatów:
- a) wydajność min.: 29 m³/h (+/- 5%), umożliwiającą zasilenie instalacji pneumatycznej pojazdu zarówno w trakcji pojedynczej jak i w trakcji wielokrotnej oraz w przypadku awarii agregatu sprężarkowego na jednym z pojazdów (zapewnić możliwość ręcznego sterowania pracą sprężarki z kabiny maszynisty – w przypadku awarii np. przekaźnika ciśnieniowego),
 - b) nadciśnienie tłoczenia
 - i) minimalne 0,6 MPa,
 - ii) maksymalne 0,7 MPa,
 - c) praca w temperaturze otoczenia: od -30°C do +40°C,
 - d) minimalna moc silnika napędzającego: 5 kW,
 - e) napięcia zasilania: 3 x 400V AC, 50Hz,
 - f) klasa czystości sprężonego powietrza 334 wg PN-ISO 8573-1:1995,
 - g) poziom dźwięku poniżej 78 dBA,

4.4. Wymagania dla wyłącznika szybkiego

- 1) napięcie znamionowe izolacji U_{Ne} [V=] 4800,
- 2) napięcie znamionowe robocze U_{Ne} [V=] 4000,
- 3) max napięcie znamionowe pomocnicze U_p [V=] 110,
- 4) minimalny prąd znamionowy roboczy I_{th} [A] 800,
- 5) czas mechanicznego otwierania przy U_n i T_{amb} = +20°C to 15ms do 30ms,
- 6) minimalna trwałość mechaniczna N operacji łączeniowych = 8 x 25000,
- 7) zakres temperatur bezawaryjnej pracy -30°C do +40°C,
- 8) prawidłowa praca w zakresie napięcia zasilającego wg normy PN-EN50163:2006.

4.5. Wymagania dla wykonania instalacji elektrycznych i pneumatycznych

- 1) wykonać według dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę,
- 2) projekt i wykonanie szaf sterowniczych, oraz montaż aparatury sterowniczej wykonać zgodnie z najnowszymi normami PN-EN 60947,
- 3) każdy element wyposażenia szaf sterowniczych, elektrycznych, przewodów, złączek, muf, musi posiadać stosowne certyfikaty, atesty potwierdzające zgodność z obowiązującymi normami i wymaganiami dla taboru kolejowego w tym także w zakresie temperatur, wilgotności, zapylenia, wibracji, palności i niezawodności,
- 4) wszystkie przewody instalacji elektrycznej, na zewnątrz pojazdu, poprowadzić w rurach osłonowych zabezpieczonych przed wilgocią i zanieczyszczeń a wewnątrz pojazdu poprowadzić w rurach osłonowych, peszlach, korytkach lub innych elementach chroniących przed przecieraniem, wilgocią i zanieczyszczeniami,
- 5) mocowanie osłon przewodów elektrycznych, sterowniczych i pneumatycznych do elementów konstrukcyjnych za pomocą spinek zabezpieczających przed możliwością przesuwania i przecierania się przewodów wg PN-EN 60947,
- 6) wszystkie przejścia przewodów przez konstrukcje, wyjścia z przewodów ochronnych, koryt lub wyjścia z szaf zabezpieczyć dławnicami.

4.6. Wymagania dla baterii akumulatorów

- 1) zainstalować komplet baterii akumulatorów o zwiększonej pojemności - min. 160 Ah wykonana w technologii włóknistej,
- 2) zainstalować prostownik umożliwiający doładowanie baterii ze źródła zewnętrznego 3 x 400 VAC Zamawiający dopuszcza wykorzystanie przetwornicy głównej zasilanej ze źródła zewnętrznego 3 x 400 VAC jako urządzenia służącego do doładowania baterii.

5. Wymagania dla drzwi w przedziałach pasażerskich

5.1. Wymagania dla automatycznych drzwi wejściowych w przedziałach pasażerskich

- 1) automatyczne drzwi wejściowe do przedziałów pasażerskich, winny być drzwiami odskokowo-przesuwными a ich parametry eksploatacyjne w pełni zgodne z wymaganiami i zaleceniami normy PE-EN14752:2006, EN50121, EN50155, zasilanie $U= 24$ VDC,
- 2) drzwi muszą być szczelne i odporne na zamarzanie,
- 3) prześwit drzwi musi wynosić 1300 mm (szerokości), co ma umożliwić swobodny przejazd wózka inwalidzkiego lub dziecięcego,
- 4) sterowanie drzwiami musi być realizowane indywidualnie i centralnie na drodze elektrycznej, za pomocą sterownika programowalnego wyposażonego w moduł transmisji CAN,
- 5) praca drzwi powinna być możliwa w sposób automatyczny, gdy sygnał otwarcia i zamknięcia pochodzi z kabiny maszynisty oraz po zainicjowaniu otwarcia przez pasażera (przyciski na zewnątrz i wewnątrz wagonu we wszystkich płatach drzwiowych) po uprzednim wydaniu zezwolenia na otwarcie/zamknięcie przez maszynistę (zezwolenie winno być sygnalizowane podświetleniem przycisków i umożliwiać jego wydanie przed całkowitym zatrzymaniem pociągu),
- 6) system winien zapewniać centralne zamykanie drzwi przez maszynistę, indywidualnie dla każdej strony ezł,
- 7) zamykanie drzwi musi być sygnalizowane poprzez sygnał ostrzegawczy (światlny i dźwiękowy) o częstotliwości 1 Hz,
- 8) zabudować blokadę indywidualnego otwarcia drzwi przy prędkości powyżej 5 km/h,
- 9) rączka awaryjnego otwierania drzwi musi być umieszczona w pobliżu drzwi od wewnątrz zespołu trakcyjnego,
- 10) należy przewidzieć możliwość ręcznego awaryjnego odryglowywania i ryglowania drzwi (wytyczne – norma PE-EN 14752),
- 11) otwierane awaryjne drzwi musi być sygnalizowane na terminalu operatora na pulpicie maszynisty a także musi spowodować rozłączenie układu napędowego drzwi,
- 12) każdorazowe otwarcie drzwi musi być sygnalizowane na panelu wyświetlacza wraz z podaniem lokalizacji otwartych drzwi,
- 13) niezamknięte drzwi w momencie podania rozkazu jazdy przez maszynistę (dla zwykłego trybu) muszą uniemożliwić ruszenie ezł.,
- 14) system powinien umożliwić jazdę z uszkodzonymi drzwiami w trybie jazdy awaryjnej lub poprzez ręczne zamknięcie i zaryglowanie drzwi kluczem typu kwadrat,
- 15) w przypadku awarii, braku zasilania elektrycznego drzwi są wyłączane z użytkowania poprzez zaryglowanie zamkiem na klucz czworokątny przez obsługę pociągu,
- 16) pas ostrzegawczy znajdujący się na podłodze przy drzwiach wejściowych do wagonów winien być odpowiednio szeroki w kolorze kontrastującym z otoczeniem tak by spełniać potrzeby osób z niepełnosprawnością wzroku. Kolor pasa ostrzegawczego do ustalenia z Zamawiającym,
- 17) drzwi muszą posiadać system zapewniający automatyczne przerwanie procesu zamykania w momencie natrafienia na przeszkodę,
- 18) w przypadku napotkania przeszkody siła zamykania lub otwierania musi być ograniczona automatycznie do 150N i powodować rewersowanie drzwi za pomocą listwy elektrycznej w uszczelce drzwi,
- 19) przy drzwiach zamontować przezroczyste wiatrochrony.
- 20) czas pełnego otwarcia drzwi po zainicjowaniu go przez pasażera lub maszynistę, nie może przekraczać 3 sekund,
- 21) czas pełnego zamknięcia drzwi od chwili podania sygnału zamknięcia z pulpitu maszynisty nie może przekraczać 4 sekund,
- 22) system powinien umożliwić wydanie zgody na otwarcia drzwi z pulpitu maszynisty jeszcze w trakcie jazdy i zapisanie tej komendy do pamięci, by zrealizować polecenie proces pełnego otwarcia drzwi niezwłocznie po całkowitym zatrzymaniu pojazdu,
- 23) w przypadku awarii, braku zasilania pneumatycznego lub elektrycznego drzwi pozostają w stanie zamkniętym i są ryglowane mechanicznie wraz z generowaniem sygnału ostrzegawczego w kabinie maszynisty,
- 24) drzwi muszą posiadać szybę zespoloną mocowaną na uszczelkę z progiem zabezpieczającym przed wypchnięciem na zewnątrz pojazdu, materiały muszą być lekkie, nierdzewne i zabezpieczone przed czynnikami zewnętrznymi,
- 25) system powinien samoczynnie zamykać drzwi po upływie 10s od stwierdzenia braku ruchu w drzwiach,

- 26) system musi umożliwiać regulację wszystkich parametrów ruchu drzwi: prędkość zamykania, otwierania, przyspieszenie oraz hamowanie w krańcowych położeniach otwarte/zamknięte, poprzez skorzystanie z zewnętrznego programatora w celu zmiany parametrów drzwi,
- 27) płyty drzwi wykonane winny być z profili aluminiowych pokrytych blachą aluminiową jako konstrukcja warstwowa w celu zapewnienia izolacji cieplnej i akustycznej,
- 28) drzwi posiadać winny szybę zespoloną mocowaną na uszczelkę umożliwiającą szybką wymianę w przypadku rozbicia lub pęknięcia z progim zabezpieczającym przed wypchnięciem na zewnątrz wagonu, użyte materiały winny być lekkie, nierdzewne i zabezpieczone przed czynnikami zewnętrznymi,
- 29) szyby zespolone o współczynniku przenikania ciepła nie większym niż 2,6 W/m²K,
- 30) przepuszczalność światła poniżej 50 %, przepuszczalność energii poniżej 40 %
- 31) szyby bezpieczne spełniające wymagania karty UIC 564-1,
- 32) zabudowa i montaż drzwi powinien uniemożliwiać gromadzenie się brudu i wilgoci w szczelinach oraz umożliwiać w sposób łatwy usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- 33) wykonać nadmuch ciepłego powietrza z układu klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej (wyloty w części sufitowej nad drzwiami),
- 34) szczegóły dotyczące wymagań dla ogrzewania przedsionków do uzgodnienia z Zamawiającym,
- 35) szczegóły rozwiązania konstrukcyjne drzwi bocznych muszą być uzgodnione z Zamawiającym oraz zgodne z normą PE-EN 14752).

5.2. Wymagania dla napędów i drzwi przejściowych z wagonu do wagonu

- 1) należy zainstalować przeszkłone drzwi z napędem elektrycznym typu lekkiego (wykonane z aluminium), spełniające wymagania odnośnie rozprzestrzeniania się ognia - Karta UIC 612,
- 2) drzwi muszą być szczelne i odporne na zamarzanie,
- 3) napęd musi spełniać wymagania zawarte w: PN-K-88208:1997, UIC 560:2002 punkt 5, PN-EN 50155:2007 punkty 12.2.1-12.2.11 oraz 12.2.14,
- 4) w przypadku braku zasilania elektrycznego lub po przekroczeniu temp. otoczenia 120°C napęd powinien zamykać drzwi (wymagania przeciwogniowe),
- 5) możliwość regulacji wszystkich parametrów ruchu drzwi: prędkość zamykania, otwierania, przyspieszenie oraz hamowanie w krańcowych położeniach otwarte/zamknięte, poprzez skorzystanie z zewnętrznego programatora w celu zmiany parametrów drzwi,
- 6) możliwość zmiany siły zamykania i otwierania drzwi przy użyciu programatora (zmiana warunków pracy lato/zima, zmiana wagi płyta drzwiowego),
- 7) regulacja parametrów czasowych: czas otwarcia drzwi (zwłoka po której następuje automatyczne zamykanie drzwi), czasy kolejnych zamknięć uzależnione od ilości rewersów. Rewersy w kierunku zamykania i otwierania,
- 8) otwieranie drzwi poprzez klamkę i przycisk - realizowane przez naciśnięcie podświetlanego przycisku od czoła klamki (uchwyty) lub przez naciśnięcie przycisków bocznych,
- 9) naciśnięcie przycisku i otwarcie drzwi w jednym wagonie powinno spowodować automatyczne otwarcie drzwi w drugim wagonie przejścia między wagonowego,
- 10) zamknięty aluminiowy profil nośny, łożyskowane wózki nośne płytów drzwiowych, zintegrowany sterownik elektroniczny oraz płyta wejść/wyjść,
- 11) system realizujący samoczynne zamykanie drzwi,
- 12) na ścianie zewnętrznej wagonu, w przestrzeni przejścia umieścić oprawę oświetleniową oświetlającą przejście przy zapalonym oświetleniu w ezł podczas otwarcia drzwi przejściowe,
- 13) zabudowa i montaż drzwi powinien uniemożliwiać gromadzenie się brudu i wilgoci w szczelinach oraz umożliwiać w sposób łatwy usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- 14) drzwi posiadać winny szybę zespoloną mocowaną na uszczelkę umożliwiającą szybką wymianę w przypadku rozbicia lub pęknięcia z progim zabezpieczającym przed wypchnięciem,
- 15) szczegóły rozwiązania konstrukcyjne drzwi muszą być uzgodnione z Zamawiającym.

6. Wymagania dla układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej

- 1) układ pomiarowy musi spełniać wymagania PKP Energetyka S.A.
- 2) licznik energii powinien udostępniać informacje o zmianach parametrów pracy (dotyczy między innymi zmian dokonywanych oprogramowaniem określonym w § 12 pkt 2 załącznika do Decyzji Nr 219/ET Członka Zarządu Dyrektora Technicznego „PKP Energetyka” spółka z o.o. z dnia 27 października 2008, kod identyfikacyjny przewoźnika, lokalizację pojazdu trakcyjnego (miejsca odbioru energii na podstawie GPS z automatycznym rozróżnieniem nr linii wg D29), umożliwiając

- 3) pomiar i rejestrację energii pobranej i oddawanej do sieci trakcyjnej, rekuperacja energii (oddzielnie), podział zużycia energii na dowolne strefy czasowe,
- 3) Wykonawca przedmiotu zamówienia zobowiązany jest do dostarczenia oprogramowania wraz z licencją bezterminowego użytkowania dla Zamawiającego na minimum 4 stanowiskach do obsługi i analizowania danych wykorzystywanego licznika, o ile takie oprogramowanie będzie potrzebne,
 - 4) transmisja danych z licznika ma zapewnić Zamawiającemu ciągły dostęp do danych znajdujących się na serwerze FTP „PKP Energetyka” S.A.,
 - 5) układ musi umożliwiać zapis danych pomiarowych na pojeździe w pamięci nieulotnej z buforem minimum 30 dni,
 - 6) typ urządzenia i dokumentacja konstrukcyjna musi być uzgodniona i zatwierdzona przez Zamawiającego,

7. Wymagania dla wyposażenia przestrzeni pasażerskiej pojazdu

7.1. Wymagania dla ścianek przedziałowych

- 1) elementy konstrukcyjne ścianek wykonać ze stali kwasoodpornej, nierdzewnej,
- 2) kształt ścianek z wykończeniami łukowymi, lub prostymi należy uzgodnić z Zamawiającym,
- 3) ścianki oddzielające przedziały pasażerskie od pomostu należy wykonać ze szkła hartowanego, spełniającego obowiązujące wymogi bezpieczeństwa, z wypiaskowanym logo i nazwą Zamawiającego,
- 4) tafła szklana obejmująca powierzchnię od wysokości siedziska fotela do sufitu wagonu,
- 5) pozostawić odstęp między szybą i konstrukcją stalową ścianki tak, by konstrukcja ścianki stanowiła poręcz dla stojących podróżnych,
- 6) w przedsiionkach skrajnych zamontować poręcze pionowe i poziome – rozmieszczenie, materiał i kolor uzgodnić z Zamawiającym,
- 7) szczegółowe rozplanowanie ścianek oraz ich kształt uzgodnić z Zamawiającym,

7.2. Wymagania dla półek na bagaż i wieszaków

- 1) zamontować stalowe półki bagażowe, na całej długości i po obu stronach przedziałów pasażerskich, malowane proszkowo, odpowiednio trwałe, odporne na zarysowania i trwale przymocowane do konstrukcji śrubami nietypowymi, uniemożliwiające ich odkręcenie przez osoby niepowołane (zabezpieczone przed aktami wandalizmu),
- 2) szczegółowe rozplanowanie półek oraz wieszaków uzgodnić z Zamawiającym,
- 3) należy zwrócić szczególną uwagę na gładkość powierzchni półek gdyż Zamawiający nie dopuszcza żadnych skaz i grudek na powierzchni proszkowanej.

7.3. Wymagania dla kabiny WC w wersji dla niepełnosprawnych

- 1) w pojeździe zastosować tylko jedną toaletę przystosowaną do pracy całorocznej,
 - a) zlikwidować kabinę WC w wagonie rozrządczym „Ra”,
 - b) w wagonie rozrządczym „Rb” zabudować kabinę WC w wersji dla niepełnosprawnych wg TSI PRM, wykonaną w obiegu zamkniętym,
- 2) kabinę WC wyposażać w instalację alarmu świetlną i dźwiękową umożliwiającą przywołanie obsługi pociągu w sytuacjach awaryjnych,
- 3) w kabinie WC zastosować czujnik dymu z sygnalizacją dźwiękową w obrębie WC i na pulpicie maszynisty,
- 4) kabina powinna składać się z: wodoodpornej wanny podłogowej, pokrytej materiałem antypoślizgowym o dużej odporności na ścieranie; ściany i sufit powinien być wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego; muszli ustępowej wykonanej ze stali nierdzewnej, umywalki, dozownika mydła w płynie, lustra usytuowanego nad umywalką, kosza na ręczniki, oraz pojemnika na papier toaletowy i ręczniki papierowe,
- 5) wyposażenie WC – muszle ustępowe wykonać ze stali nierdzewnej, umywalki wykonać z polimerobetonu w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
- 6) odprowadzenie wody z umywalki wyprowadzone poza zbiornik na nieczystości,
- 7) zbiornik na fekalia zaopatrzony w dodatkowy dolny zawór spustowy,
- 8) nie stosować elektromagnesu ryglującego drzwi WC w przypadku braku wody,

- 9) w kabinie WC zastosować wentylację wymuszoną,
- 10) kabinę WC wyposażyc w przewijak dla niemowląt,
- 11) w kabinie zabudować elektryczną suszarkę do rąk (typ suszarki, lokalizacja, sposób montażu uzgodnić z Zamawiającym),
- 12) zbiornik na wodę zabudować nad kabiną WC,
- 13) zbiornik na nieczystości oraz instalacja wodna sterowaną elektrozaworami,
- 14) zbiornik wody podgrzewany elektrycznie z grzaniem rur (taśmy oporowe), instalacja doprowadzająca wodę do muszli ustępowej i umywalki tzw. "sucha",
- 15) zainstalować system spuszczenia wody w czasie mrozów ze zbiorników bezpośrednio na zewnątrz, rury spustowe wyprofilować w ten sposób aby nie pozostawała w nich woda,
- 16) w przejściu obok kabiny WC zastosować oświetlenie punktowe,
- 17) zapewnić łatwy dostęp do czujników, sterowników i grzałek (w razie wymiany),
- 18) na kłapkach inspekcyjnych od wewnątrz nakleić laminowane schematy elektryczne i wodne wraz z opisem,
- 19) na zewnętrznej ścianie kabiny WC dla niepełnosprawnych wykonać poręcz ułatwiającą osobom na wózkach inwalidzkich poruszanie się po przedziale,
- 20) pomiar poziomu wody oraz fekali w zbiornikach za pomocą czujników ciśnieniowych, wizualizacja na terminalu maszynisty w postaci wartości procentowej stanu zapelnienia zbiorników,
- 21) lokalizacje wszystkich elementów wyposażenia uzgodnić z Zamawiającym.

7.4. Wymagania dla urządzeń umożliwiających wsiadanie dla niepełnosprawnych

- 1) na pomoście sąsiadującym z WC zainstalować lekki pomost (wykonany w zasadniczej części z niepalnego tworzywa); możliwy do rozłożenia przez jednego pracownika i umożliwiający wjazd z obu stron wagonu osobie niepełnosprawnej na wózek inwalidzkim.

7.5. Wymagania dla podłogi

- 1) zastosowana wykładzina musi posiadać stosowne atesty niepalności, wykładzina wg normy PN–K–02511:2000, trudnopalna, trudnościeralna - ścieralność na 1000g przy 5000 cykli, 30mg, antypoślizgowa, termozgrzewalna, odporna na termokurczliwość - przy temperaturze 80°C przez 6 godzin, 0,2%, wytrzymała na niską temperaturę minimum - 20°C, łatwa do utrzymania w czystości, grubość wykładziny nie mniejsza niż 2,10 mm.
- 2) podłoga wykonana z wykładziny trudnościeralnej, zgrzewanej na łączach,
- 3) projekt zgrzewania i kolorystę wykładzin oraz zgrzewów uzgodnić z Zamawiającym,
- 4) Zamawiający wymaga aby podłoga miała układ wannowy, o łagodnym przejściu na styku powierzchni poziomych i pionowych w taki sposób aby uniemożliwić gromadzenie się zanieczyszczeń i umożliwić w łatwy i szybki sposób usunięcie wszelkich zanieczyszczeń,
- 5) styk podłogi z dwiema płaszczyznami pionowymi musi być wyprofilowany w formie łagodnego łuku w 3 wymiarach bez tworzenia ostrych krawędzi z możliwością zastosowania tylko jednego szwu wykładzinowego,
- 6) wykładzina winna na całej długości pojazdu musi być wywinięta na ściany na wysokość minimum 10 cm, i zabezpieczona od góry na całej długości estetyczną, trwałą i odporną na ścieranie listwą maskującą,
- 7) w obszarze drzwi wejściowych oraz przejść między wagonowych zastosować profile stalowe (odporne na ścieranie i korozję) dokładnie dopasowane do prześwitów między elementami ościeżnic, przytwierdzanymi w sposób trwały śrubami wpuszczanymi w profil, wszelkie krawędzie profili ogrodować i szfować w sposób uniemożliwiający ewentualne zahaczenie lub potknięcie się o profil,
- 8) w trakcie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie estetyki montażu i techniczności wykonywania procesu czyszczenia pojazdu, przy zastosowaniu ręcznych lub mechanicznych urządzeń czyszczących,
- 9) sposób wykonania przejść między powszechnikami poziomymi a pionowymi, sposób montażu listw ozdobnych, profili stalowych, wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia z Zamawiającym.

7.6. Wymagania dla ścian

- 1) ściany wykonane z laminatu poliestrowo – szklanego, kolorystykę uzgodnić z Zamawiającym,
- 2) listwy galanteryjne: wzory i kolorystykę uzgodnić z Zamawiającym,

- 3) sufity wykonane z jednolitego panelu sufitowego, obejmującego całą długości przedziału pasażerskiego, panele wykonane z wzdłużnym przetłoczeniem wzmacniającym. Kolorystyka musi być uzgodniona z Zamawiającym,
- 4) montaż listw galanteryjnych musi być prowadzony w ścisłym uzgodnieniu z Zamawiającym, i pod jego nadzorem, w celu uniknięcia powstawania szczelin pomiędzy ścianami a listwami, faliści lub nieciągłości ścian w sposób pogarszający estetykę wnętrza przedziału pasażerskiego, toalety, przedsionków lub kabin maszynistów lub jego nie technologiczność w sposób utrudniający prowadzenie procesu czyszczenia,
- 5) wszelkie zakończenia listw muszą być ogradowane i wygładzone w celu uniknięcia zadziorów,
- 6) ściany i galanteria muszą być przymocowane do elementów nośnych i konstrukcyjnych w sposób estetyczny i trwały, uniemożliwiający odkształcenie się podczas całego okresu eksploatacji,
- 7) wszelkie szafki i schowki w ścianach bocznych muszą być wykonane w sposób estetyczny z zachowaniem pełnej gładkości powierzchni i spójności ze ścianami lub podłogą,
- 8) wszelkie elementy uszkodzone mechanicznie podczas montażu muszą być wymienione na nowe, wolne od szkod i zadrapań,
- 9) w całym procesie montażu stosować powłoki ochronne zabezpieczające przez zatłuszczeniem, porysowaniem lub uszkodzeniem powierzchni i elementów wyposażenia pojazdu, ścian lub galanterii,
- 10) wszelkie uszkodzenia mechaniczne, pęknięcia i porysowania laminatów wynikłe w procesie montażu będą podlegały bezwzględnej wymianie na wolne od wad, Zamawiający nie dopuszcza usuwania tych usterek poprzez klejenie, szpachlowanie, malowanie lub inne tego typu zabiegi.

7.7. Wymagania dla oświetlenia sufitowego

- 1) wg karty UIC 555 oraz normy PN-EN 13272,
- 2) zamontowane oprawy oświetleniowe wpuszczone w panel sufitowy z kloszem typu rastrowego lub z kloszem z poliwęglanu (policarbonat PC) zamontowane w sposób szczelny uniemożliwiający dostawanie się zanieczyszczeń pod klosz, uzgodnione z Zamawiającym,
- 3) stateczniki zastosowane w oprawach zgodne z PN-EN 61347-2-8 powinny posiadać mały prąd rozruchu (startu), startować niezawodnie w temperaturach ujemnych i nie powodować zakłóceń w innej aparaturze elektronicznej,
- 4) układ oświetlenia ma realizować oświetlenie awaryjne z baterii (linia świetlna wzdłuż całego wagonu z redukcją mocy do poziomu 40% mocy),
- 5) oprawy powinny posiadać własny przekształtnik,
- 6) zamontowane oprawy oświetleniowe winny tworzyć linię świetlną,
- 7) sposób montażu i wykończenia elementów oświetlenia musi umożliwiać łatwy demontaż dla służb technicznych w celu prowadzenia konserwacji i czyszczenia,

7.8. Wymagania dla foteli w przedziałach pasażerskich

- 1) siedzenia winny zapewniać personifikację miejsca i spełniać wymogi ergonomii,
- 2) siedzenie powinno mieć szerokość minimum 460 mm,
- 3) siedzenia winny spełniać wymagania normy PN 92/K-0250, PN-K-02511:2000, PN-K-02501:2000, PN-93/K-02505 oraz karty UIC564-2,
- 4) preferowany układ naprzeciwległy – dopuszczony rzędowy, a w dawnych przedsionkach członu Ra i Rb układ siedzeń uchylnych typu metro,
- 5) szczegółowy układ siedzeń wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia z Zamawiającym,
- 6) tapicerka ma być wykonana w barwach zgodnych z „Systemem Identyfikacji Wizualnej Kolei Śląskich”,
- 7) siedzenia powinny być wyposażone w profilowane zagłówki wykonane ze skóry naturalnej w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
- 8) siedzenia powinny być wyposażone w dwa skrajne uchylne podłokietniki,
- 9) pokrowce na siedzisku montowane na rzepy, a na oparciu tapicerka montowana na stałe,
- 10) elementy fotela montowane na śruby z nietypowymi nakrętkami,
- 11) śruby mocujące nogę fotela osłonięte maskownicą,
- 12) Zamawiający nie dopuszcza stosowania elementów dystansowych maskujących nieprawidłowości w dopasowaniu konstrukcji foteli do ścian bocznych pojazdu,
- 13) siedzenia szczytowe (przy ściankach działowych przy pomostach) powinny być wyposażone w maskownicę,

- 14) siedzenia szczytowe powinny być odsunięte o ok. 5 cm od ścianki przedziałowej, o której mowa w pkt. 7.1 oraz wykończone z tyłu formą z tworzywa,
- 15) każdą parę foteli wyposażyc w estetyczne gniazda 230V (zasilanie laptopa). Szczegółowa lokalizacja, wzór i sposób montażu gniazdek wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia z Zamawiającym,
- 16) miejsca zabudowy gniazdek oznaczyć piktogramem nr B.6.9 z karty UIC 413 z uwzględnieniem zmiany wartości napięcia zasilającego określonego na piktogramie (230V~),
- 17) dodatkowo zabudować w każdym wagonie po dwa gniazda o napięciu zasilania 230V (po jednym na każdym skraju wagonu) dla potrzeb techniczno-utrzymaniowych (odkurzacz przemysłowy, elektronarzędzia),
- 18) przed przystąpieniem do montażu wzór siedzeń z zabudowanymi gniazdami elektrycznymi dostarczyć do Zamawiającego w celu akceptacji,

8. Wymagania dla klimatyzacji przestrzeni pasażerskiej i kabiny maszynistów

- 1) ze względów serwisowo–eksploatacyjnych należy zabudować układ klimatyzacji kabiny maszynisty i przedziału pasażerskiego z łatwym dostępem w celu wymiany i czyszczenia filtrów. Urządzenia muszą pochodzić od jednego producenta, który posiada na terenie województwa śląskiego swój autoryzowany serwis lub jest w stanie zapewnić dojazd służb serwisowych do uszkodzonego urządzenia w Gliwicach lub Łazach, w czasie nie dłuższym niż 6 godzin od chwili zgłoszenia usterki przez personel Zamawiającego,
- 2) Zamawiający wymaga, by potencjalny dostawca legitymował się niezbędnym doświadczeniem w zakresie dostaw i instalacji układów klimatyzacji kabiny maszynisty i przedziału pasażerskiego w elektrycznych zespołach trakcyjnych; przez doświadczenie to rozumie się dostawę układów klimatyzacji dla co najmniej 2 (dwóch) elektrycznych zespołów trakcyjnych,
- 3) zamawiający wymaga by dostawca klimatyzacji legitymował się odpowiednimi certyfikatami w zakresie projektowania i testowania układów klimatyzacyjnych w tym szczególnie w zakresie spełnienia norm:
 - a) EN ISO 11202 97/09 Akustyka. Hałas emitowany przez maszyny i narzędzia. Pomiar natężenia dźwięku w miejscu pracy i w innych miejscach. Ekspertyza na miejscu pracy.
 - b) EN 1050 Bezpieczeństwo pracy z maszynami – Zasady oceny ryzyka.
 - c) EN 60060 Zastosowania w trakcji szynowej – Testy w zakresie bezpieczeństwa dla środowiska, testy mechaniczne i wibracyjne.
 - d) EN60034 2000/09 Obracające się/wirujące urządzenia elektryczne.
 - e) EN 50126 Zastosowania w trakcji szynowej – Specyfikacja i demonstracja niezawodności, dostępności, sposobów konserwacji i bezpieczeństwa (RAMs).
 - f) EN 50153 Zastosowania w trakcji szynowej – tabor kolejowy – warunków ochronnych przeciwko zagrożeniom elektrycznym..
 - g) DIN 45637 68/11 Pomiar hałasu emitowanego przez pojazdy szynowe.
 - h) DIN 45638 71/02 Pomiar hałasu wewnątrz pojazdów szynowych.
 - i) EN 10204 94/01 Produkty metalowe – typy dokumentów przeglądowych.
 - j) EN 13306 2002/09 Terminologia procedur konserwacyjnych.
 - k) EN 61373 99/11 Zastosowania w trakcji szynowej - wyposażenie składu kolejowego – Testy wstrząsów i wibracji (IEC 61373).
 - l) EN 1133 92/11 Trakcja elektryczna – tabor kolejowy – ustalenie metod elektrycznego i termoelektrycznego składu kolejowego przy zakończeniu konstrukcji przed wprowadzeniem do użytku.
 - m) EN 60812 Techniki analizy niezawodności systemu. Procedura dla trybu wskazywania błędów i analiza efektów.
 - n) EN 61124 Testy niezawodności – Testy zgodności dla stałej współczynnika błędu i stałej intensywności błędu.
 - o) AMCA 204-96 Wyważenie i poziomy wibracji wentylatorów.
 - p) AMCA 210-99 Laboratoryjne metody testowania wentylatorów celem oceny wydajności aerodynamicznej.

8.1. Wymagania dla klimatyzacji i ogrzewania przestrzeni pasażerskiej

- 1) wykonać instalację układu klimatyzacji i ogrzewania przestrzeni pasażerskiej,
- 2) funkcja klimatyzacji realizowana przez urządzenia zabudowane na dachu pojazdu, musi spełniać normy komfortu cieplnego:

- a) UIC 553,
- b) UIC 651,
- c) EN 13129,
- d) EN 14750 i
- e) EN 14813

zarówno dla klimatyzatora, jak i dla pociągu, kalkulacja wydatku cieplnego musi być oparta o parametry pociągu - parametry klimatyzatora dobrane tak, by całość odpowiadała normom,

- 3) klimatyzacja z funkcją grzania musi zapewniać utrzymanie temperatury przedziałów pasażerskich w zakresie regulacji +18°C do +22°C przy temperaturach zewnętrznych od -30°C do +30°C,
- 4) wydajność wentylatorów parownika powyżej 4000 m³/h,
- 5) hermetycznie zabudowane dwie sprężarki typu scroll,
- 6) dopływ świeżego powietrza ok. 1500 m³/h, wraz z wykazaniem w jaki sposób dopływ świeżego powietrza będzie realizowany i kontrolowany,
- 7) funkcja grzania realizowana dwutorowo, z układu urządzeń dachowych oraz za pomocą nagrzewnic nadmuchowych umieszczonych pod siedzeniami dla pasażerów,
- 8) nagrzewnice z możliwością załączenia wentylatorów bez grzania,
- 9) moc ogrzewania 40 kW na wagon,
- 10) moc schładzania 20 kW na wagon,
- 11) zasilanie ma być realizowane z sieci 3x400V AC,
- 12) klimatyzator powinien posiadać wydajność chłodzenia odpowiednią dla kubatury przedziałów pasażerskich. Zapewnić odpowiednio duże przekroje czerpni i wylotów powietrza. Klimatyzator powinien charakteryzować się niesłyszalną dla ucha ludzkiego pracą,
- 13) zamawiający wymaga, aby klimatyzacja działała sprawnie przy założeniu temperatury zewnętrznej +30°C w słońcu, uwzględnieniu dodatkowego nagrzewania przedziałów przez szyby boczne, kubatury przedziałów, otwierania drzwi wejściowych z częstotliwością co 5 min. na średnio 30 sek. Wydajność klimatyzacji powinna zapewnić temperaturę wewnątrz wagonu, w ww. warunkach, nie większą niż +22°C,
- 14) ogrzewanie główne w okresie zimowym oprócz wstępnego podgrzania świeżego powietrza dostarczanego do wnętrza pojazdu systemem klimatyzacji, powinno być realizowane poprzez układ grzejników konwekcyjnych rozmieszczonych w strefie przypodłogowej,
- 15) temperatura we wnętrzu przedziałów pasażerskich powinna być regulowana za pomocą termostatów zamontowanych w przedziałach pasażerskich oraz przez maszynistę w zakresie nastawienia temperatury od +18°C do +26°C w przyrostach co 2°C oddzielnie dla każdego członu,

8.2. Wymagania dla klimatyzacji kabiny maszynisty

- 1) klimatyzacja z funkcją grzania musi zapewniać utrzymanie temperatury kabiny maszynisty w zakresie regulacji +18°C do +22°C przy temperaturach zewnętrznych: -30°C do +30°C,
- 2) wydajność chłodnicza minimum 4 kW,
- 3) wydajność grzewcza min. 5 kW,
- 4) wydajność klimatyzatora minimum 800 m³/h,
- 5) masa klimatyzatora maksymalnie 150 kg,
- 6) zasilanie ma być realizowane z sieci 3x400V AC,
- 7) każda kabina ma posiadać indywidualną klimatyzację,
- 8) klimatyzator powinien posiadać wydajność chłodzenia odpowiednią dla kubatury kabiny wraz z przedziałem służbowym. Zapewnić odpowiednio duże przekroje czerpni i wylotów powietrza. Klimatyzator powinien charakteryzować się cichą pracą.
- 9) Zamawiający wymaga, aby klimatyzacja działała sprawnie przy założeniu temperatury zewnętrznej 50° C w słońcu, uwzględnieniu dodatkowego nagrzewania kabiny przez dużą szybę czołową, kubatury kabiny wraz z przedziałem służbowym, otwieranie drzwi w przedziale służbowym z częstotliwością co 5 min. na średnio 20 sek. Wydajność klimatyzacji powinna zapewnić temperaturę wewnątrz kabiny, w ww. warunkach, nie większą niż 22° C,
- 10) sterowanie temperaturą kabin odbywa się w sposób zintegrowany i jest możliwy z dowolnej kabiny.

9. Wymagania dla wyglądu zewnętrznego pojazdu

9.1. Wymagania dla modernizacji czoła pojazdu

- 1) modernizacja czoła pojazdu wykonana zgodnie z rozwiązaniem zastosowanym w ezt EN57AKŚ – dokumentacja do wglądu u Zamawiającego,

9.2. Wymagania dla okien z pakietów klejonych

- 1) okna zbudowane z profili aluminiowych malowanych farbami proszkowymi odpornymi na zewnętrzne warunki atmosferyczne,
- 2) okna szczelne ciśnieniowo na warunki atmosferyczne (deszcz, śnieg, kurz)
- 3) okna pakietowe z otwieraniem uchylnym do wnętrza wagonu, część uchylna 20%,
- 4) pakiet uchylny zabezpieczone kluczem konduktorskim przed otwarciem,
- 5) szyby zespolone o współczynniku przenikania ciepła mniejsze bądź równe 2,6 W/m²K, przepuszczalność światła poniżej 50%, przepuszczalność energii poniżej 40%
- 6) w każdym przedziale pasażerskim zamontować po dwa okna bezpieczeństwa zlokalizowane po jednym po przeciwnych bokach pojazdów, spełniające wymagania karty UIC 564-1,
- 7) przy szybach bezpieczeństwa muszą znajdować się młotki do wybicia szyby w razie niebezpieczeństwa, oraz znak wyjście awaryjne „B9.8” wg przepisów RIC.
- 8) okna montowane w pudle przy użyciu uszczelki spełniającej wymogi norm PN-K-02511;2000 dotyczących palności, dymności i toksyczności, oraz odporne na dewastację,
- 9) możliwość wymiany szyb zespolonych od środka pojazdu bez demontażu okna,
- 10) okna muszą być montowane na uszczelkę, umożliwiającą szybka wymianę uszkodzonych okien,

9.3. Wymagania dla malatury lakierem bezbarwnym (powłoki antygraffiti)

- 1) malowanie poszycia pudeł ezt farbą chemoutwardzalną poliuretanową, zgodnie z obowiązującą normą ZN-02/PKP-3530-05 „Tabor Kolejowy. Malowanie wagonów osobowych i zespołów trakcyjnych. Wymagania i badania” oraz kartą z UIC 842-1,
- 2) powłoka malarska musi być odporna na środki skutecznie zmywające brud i graffiti dostępnymi środkami czyszczącymi, gwarantującymi ochronę powłok malarskich pudeł wagonowych ezt,
- 3) powłoka malarska musi być odporna na zmywanie ręczne i w myjniach mechanicznych,
- 4) należy podać nazwy, producentów środków do mycia wewnętrznego i zewnętrznego możliwych do stosowania wraz określeniem substancji aktywnych, jakie mogą być stosowane oraz szczegółową procedurę ich stosowania,
- 5) malatura pudła winna być uzgodniona z Zamawiającym i zgodna z „System Identyfikacji Wizualnej Kolei Śląskich”,
- 6) wszystkie napisy zewnętrzne oraz logo na ezt będą malowane zgodnie z kolorystyką uzgodnioną z Zamawiającym w formie pisemnego protokołu, po podpisaniu umowy o zamówienie publiczne z wybranym Wykonawcą. Nie dopuszcza się stosowania naklejek na zewnątrz pojazdu bez pisemnej zgody Zamawiającego.

10. Wymagania dla wyposażenia kabiny maszynisty

- 1) zamontować z obu stron kabin maszynisty automatycznie lusterka wsteczne, posiadające funkcję składania w trakcie jazdy, podgrzewane,
- 2) czoło ezt powinno posiadać trzy projektory świetlne białe i dwa światła sygnałowe czerwone załączane indywidualnie, umożliwiające realizację znaków sygnałowych zgodnych z wymaganiami "Przepisów Sygnalizacji na PKP - Le-1",
- 3) zabudowa reflektorów głównych wykonanych jako halogenowe małogabarytowe według normy ZN-01/PKP-3512-07 i karty UIC 534,
- 4) lampy sygnałowe wykonane w technologii LED z uwzględnieniem PN-K-88200,
- 5) reflektory główne i lampy sygnałowe należy zabudować w sposób uwzględniający czynności utrzymaniowe związane z wymianą źródła światła (łatwy dostęp do żarówki halogenowej i diod),
- 6) instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji, spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy i ergonomii określonej w PN-K-11001:1990, UIC 612-0 i UIC 651.

- 7) zabudować po przeciwległych stronach pojazdu jednoskrzydłowe ocieplone drzwi boczne:
 - a) umożliwiające wejście do kabiny maszynisty,
 - b) które powinny otwierać się do wewnątrz,
 - c) wykonane z materiału odpornego na korozję,
 - d) uniemożliwiające dostęp osób postronnych do wnętrza kabiny,
 - e) konstrukcja progu drzwi wykonana w sposób zapobiegający pozostawaniu wody i powstawaniu korozji,
- 8) zabudować wewnętrzne drzwi wejściowe do kabiny maszynisty:
 - a) wykonane w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych do wnętrza kabiny,
 - b) wyposażone w zamki z ryglami antywłamaniowymi, które po przekluczeniu zabezpieczają ich płat,
 - c) wyposażone w blokadę otwarcia drzwi,
 - d) muszą otwierać się na zewnątrz kabiny
 - e) wyposażone w uchwyt anty-paniczny od strony kabiny maszynisty,
- 9) w drzwiach bocznych do kabiny maszynisty, drzwiach do szafy NN zamontować zamek nawierzchniowy typu T-3.
- 10) okna boczne w kabinie maszynisty zaopatrzone w część opuszczaną (blokowaną samoczynnie) lub przesuwną o takich gabarytach aby można było swobodnie wystawić głowę,
- 11) wszystkie drzwi w pojeździe muszą być otwierane jednym kluczem,
- 12) zabudować nowy, zmodernizowany pulpit maszynisty, wzór i układ elementów na pulpicie uzgodnić z Zamawiającym,
- 13) zamontować rolety przeciwsłoneczne w oknach czołowych i bocznych kabin maszynisty, aby:
 - a) rolety wykonane były z tkaniny ekranującej, przeznaczonej na zasłony przeciwsłoneczne,
 - b) spełniały wymagania normy PN-K-02511: 2000,
 - c) tkanina w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
 - d) masa powierzchniowa – 401 g/m²,
 - e) skład tkaniny – POLIESTER 100%,
- 14) w kabinie winny być zamontowane dodatkowe dwa siedzenia uchylne, szczegóły lokalizacji uzgodnić z Zamawiającym,
- 15) w kabinie powinny być zabudowane co najmniej 2 gniazdka elektryczne 230VAC – szczegółowa lokalizacja do uzgodnienia z Zamawiającym,
- 16) zabudować 2 stoliki pomocnicze – jeden dla maszynisty, drugi dla kierownika pociągu, szczegółowa lokalizacja do uzgodnienia z Zamawiającym
- 17) w miejsce dotychczasowych grzejników w kabinie maszynisty, zastosować dodatkową nagrzewnicę z nawiewem strefy nóg maszynisty, działanie nagrzewnicy niezależne od aktywacji kabiny,
- 18) zabudować radio dwusystemowe do łączności pociągowej o mocy znamionowej nadajnika od 1W (dBm) do 25 W (44dBm) – w obu kabinach maszynisty, Wykonawca modernizacji uzgodni parametry częstotliwości poszczególnych kanałów z TK Telekom sp. z o.o.
- 19) zamontować dodatkowy system rejestrujący rozmowy i odgłosy w kabinie maszynisty, które winny być zapisywane w formacie mp3 i archiwizowane co najmniej przez okres 14 dni, zapis powinien być dzielony na części zgodne z numerami pociągów i być prosty do ściągnięcia przez upoważniony personel Zamawiającego, Wykonawca wraz z dostawą pierwszego pojazdu, zapewni minimum 4 licencje na system i oprogramowanie (wraz z plikami instalacyjnymi) do zarządzania i zgrywania zapisów z kabin oraz polskojęzyczną instrukcję, Zamawiający dopuszcza, aby system rejestracji dźwięku z kabiny maszynisty był zintegrowany z systemem video monitoringu i rejestracji danych. Jednak zapis ten, musi być możliwy do wyodrębnienia i pobrania na zewnętrzny nośnik. Musi istnieć również możliwość pobrania dźwięku ze wskazanego (dowolnie wybranego) okresu czasu. W przypadku zintegrowanej rejestracji dźwięku i fonii Zamawiający wymaga dostarczenia oprogramowania umożliwiającego bezterminową realizację tego procesu dla minimum 3 stanowisk.
- 20) Zamawiający dopuszcza rejestrację dźwięku w innym ogólnie stosowanym formacie np. wma, aac, ogg. Jednak muszą być zachowane standardy kompresji nie gorsze niż 44khz i 16bit. W przypadku dostarczenia systemu zapisu dźwięku w formacie innym niż mp3, zamawiający wymaga dostarczenia oprogramowania umożliwiającego konwersję do formatu mp3.
- 21) rozmieszczenie przełączników i wskaźników na pulpicie maszynisty winno być wykonane analogicznie jak w EN57AKŚ które są własnością Zamawiającego,
- 22) pulpit maszynisty wyposażony w osłonę przeciwsłoneczną tzw. „nos” w celu ograniczenia odbijania światła słonecznego w przyrządach na pulpicie, zastosowane oświetlenie diodowe pulpitu osadzone w tej osłonie,

- 23) zabudować układ klimatyzacji kabiny z łatwym dostępem w celu wymiany/czyszczenia filtrów. Zamawiający wymaga, aby ze względów serwisowo – eksploatacyjnych układ klimatyzacji był tego samego producenta co w przedziałach pasażerskich,
- 24) wewnątrz kabiny zamontować uchylny fotel dla pomocnika lub osoby nadzoru oraz fotel uchylny dla obsługi pociągu wraz z odpowiednią półką i dwoma wieszakami na ubranie. Sposób montażu i lokalizacja uchylnych siedzeń wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego,
- 25) przedział służbowy przebudować i połączyć z przedziałem pasażerskim.

10.1. Wymagania dla fotela maszynisty

- 1) wymagania palnościowe wg norm: PN-K-02511, PN-ISO4589-2, PN-K-02512:2000; PN-K-02508:1999; PN-K-02501:2000; PN-93/K02505,
- 2) konstrukcja fotela musi zapewniać obrót o 360° oraz regulację w dwóch płaszczyznach: góra – dół, do przodu – do tyłu,
- 3) fotel ma posiadać ergonomiczną konstrukcję oraz gabaryty pozwalające zainstalować w kabinie maszynisty,
- 4) fotel ma posiadać podłokietniki podnoszone z tworzywa elastycznego,
- 5) stopa fotela ma umożliwiać łatwy system montażu,
- 6) fotel ma posiadać budowę modułową pozwalającą na jego pełną regulację,
- 7) konstrukcja fotela musi zapewniać możliwość szybkiej ewakuacji w wypadku zagrożenia,
- 8) obicie winno być barwach zgodnych z „Systemem Identyfikacji Wizualnej Kolei Śląskich”.

10.2. Minimalne wymagania dla sytemu dynamicznego rozkładu jazdy i terminali rozkładu jazdy

- 1) zainstalować na komputerze panelowym maszynisty system dynamicznej prezentacji służbowego rozkładu jazdy pociągów oparty z KWR lub jego następcą, realizujący proces wyświetlania rozkładu z wraz z ostrzeżeniami stałymi, cechujący się dodatkowymi wymaganiami:
 - a) całość oprogramowania w języku polskim,
 - b) dostępność trybów pracy: manualny, automatyczny wg godziny odjazdu i czasów jazdy oraz według aktualnej pozycji GPS,
 - c) przewijanie rozkładu i ostrzeżeń na podstawie GPS lub przebytej drogi,
 - d) możliwość prezentowania rozkładów jazdy w postaci wyświetlanych plików PDF,
 - e) automatyczna synchronizacja (aktualizacja) oprogramowania oraz rozkładów jazdy z centralnym systemem zarządzania rozkładami jazdy (serwerem rozkładów) w trybie on-line bez potrzeby ingerencji maszynisty i personelu Zamawiającego,
 - f) wybór wyświetlanej trasy według numeru pociągu,
 - g) zawartość informacyjna i układ prezentowanych danych w dynamicznym rozkładzie jazdy identyczny ze służbowymi zeszytami rozkładu jazdy,
 - h) możliwość importu danych (zaktualizowanego rozkładu jazdy) bezpośrednio poprzez port USB lub kartę SD lub CF z przekonwertowanych plików przesyłanych Zamawiającemu przez PKP PLK w ramach zmiany rozkładów jazdy zapisanych w plikach txt. (rocznych i indywidualnych) generowanych automatycznie przez system.
- 2) wymagania dla komputera pokładowego:
 - a) komputer panelowy montowany w kabinach maszynisty, służący do prezentacji maszyniście rozkładu jazdy,
 - b) rezystywny panel dotykowy,
 - c) ekran dotykowy o przekątnej min. 10,4” o rozdzielczości min. 640x480 pikseli,
 - d) odporność na zarysowanie (twardość) panelu dotykowego ≥ 7 w skali Mohsa,
 - e) czujnik intensywności oświetlenia dostosowujący jasność ekranu do panujących warunków,
 - f) interfejsy komunikacyjne: RS485, USB, CAN, Ethernet x 2,
 - g) temperatura pracy: $-30^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ – gotowość do pracy bez potrzeby grzania
 - h) napięcie zasilania 24V,
 - i) wysoka odporność na wstrząsy i wibracje,
 - j) MTBF minimum 100.000 godzin,
 - k) szczelność: przód: IP65; tył: IP54,
 - l) nośnik pamięci: karta Compact Flash min. 128MB,
 - m) środowisko pracy: polskojęzyczny system Windows XP lub system zgodny z Windows XP potwierdzony certyfikatem firmy Microsoft,
 - n) złącza:

- i) 1 x CAN (2,0B) zintegrowany,
 - ii) 2 x RS422/485,
 - iii) 2 x Ethernet,
 - iv) 2 x USB (złącze M8),
 - v) 1 x wyjście audio,
 - vi) 1 x wejście video
- o) zintegrowany environmental controller (Zamawiający dopuszcza pominięcie tego wymagania w oferowanym produkcie),
 - p) czujnik intensywności oświetlenia dostosowujący jasność ekranu do panujących warunków,
 - q) certyfikat do zastosowań kolejowych,
 - r) urządzenie powinno spełniać wymagania normy PN/EN 50155
 - s) zakres temperatur pracy: zgodny z normą EN50155 (T3): -25°C do +70°C; gotowość do pracy bez konieczności podgrzewania; brak konieczności dodatkowego chłodzenia, zgodność z normą PN-EN50155 - potwierdzona odpowiednim certyfikatem.
 - t) akcesoria dodatkowe do terminala:
 - i) przewód M8-USB – 1 szt.,
 - ii) wtyk zasilania – 1 szt.,
 - u) do każdego terminala należy dołączyć świadectwo kontroli jakości stosownie do normy PN EN 10204.
- 3) Zamawiający dostarczy karty do transmisji danych oraz świadczy usługę APN na swój koszt,
 - 4) szczegółowa forma wizualizacji rozkładu jazdy i funkcjonalności programu muszą być uzgodniona z Zamawiającym,
 - 5) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być przekazane i zainstalowane u Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego pojazdu,
 - 6) Wykonawca przekaze oprogramowanie w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe ich użytkowanie przez Zamawiającego i polskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej (plik pdf),
 - 7) Wykonawca zapewni szkolenie z obsługi systemu dla pracowników Zamawiającego przed dostawą pierwszego pojazdu, na terenie województwa śląskiego, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym,
 - 8) Wykonawca udzieli gwarancji na oprogramowanie na okres minimum 36 miesięcy liczonej od chwili przekazania ostatniego pojazdu,
 - 9) Wykonawca w okresie gwarancyjnym zapewni serwis oprogramowania i usuwanie wszelkich usterek na własny koszt w okresie nie przekraczającym 5 dni roboczych,
 - 10) w okresie trwania gwarancji Wykonawca zapewni aktualizacje oprogramowania a Zamawiający będzie posiadał prawo ich bezterminowego użytkowania.

10.3. Wymagania dla ogrzewanych szyb czołowych kabiny maszynisty

- 1) Szyby warstwowe z ogrzewaniem elektrycznym o mocy minimum $4W/dcm^2$.

10.4. Wymagania dla elektrycznych wycieraczek szyb czołowych

- 1) zamontować wycieraczki z napędem elektrycznym z regulacją prędkości i spryskiwaczem, po dwie na każdą szybę czołową
- 2) ramiona wycieraczek wykonać jako podwójne oraz zwiększyć siłę docisku pióra w celu poprawy skuteczności czyszczenia szyby,
- 3) powierzchnia czyszczona nie mniejsza niż 60% całej powierzchni szyby,

11. Wymagania dla dodatkowego wyposażenia pojazdu

11.1. Wymagania dla stolików i śmietniczek

- 1) w przedziałach pasażerskich zastosować śmietniczki uchylne zespolone ze stolikiem wykonanym z drewna lub materiału drewnopodobnego,
- 2) przy drzwiach wejściowych zamontować po 1 śmietniczce uchylnej o pojemności min. 16 litrów, konstrukcja śmietniczki umożliwiająca swobodne umieszczenie 1,5 litrowej butelki PET,

- 3) zastosowane śmietniczki muszą umożliwiać opróżnienie poprzez uchył pojemnika na odpadki do dołu,
- 4) wzór i kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym,

11.2. Wymagania dla stojaków na rowery/narty

- 1) przedział pasażerski sąsiadujący z WC w wagonie rozrządczym „Rb” przystosować do przewozu minimum 4 rowerów,
- 2) zainstalować składane stojaki na rowery umożliwiające ich przewóz w pozycji pionowej,
- 3) zapewnić możliwość okresowego zastępowania dwóch siedzeń uchylnych lekką kasetą na narty wg uzgodnień z Zamawiającym.

11.3. Wymagania dotyczące skrzyni na półsprzęg

- 1) zamontować pod pojazdem zamykaną skrzynię (zamknięcie na klucz konduktorski) na półsprzęg oraz drążek nakierowujący w kabinie maszynisty,
- 2) skrzynia powinna posiadać solidne uchylne drzwi (podobne do drzwi od skrzyni baterii akumulatorów) zamykane na klucz konduktorski,
- 3) wewnątrz skrzyni umieścić drewniane łoża na półsprzęg oraz półsprzęg, który dostarczy Wykonawca.
- 4) skrzynia zostanie opatrzona dużym, czytelnym, trwałym napisem „PÓLSPRZĘG” Typ zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych oraz dokumentacja konstrukcyjna muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego.

12. Architektura systemów informatycznych

12.1. Serwer centralny

- 1) na serwerze centralnym będzie zainstalowany:
 - a) Centralny System Gromadzenia Prezentacji Danych,
 - b) Centralny System Zarządzania Rozkładami Jazdy,
- 2) z systemami komunikować się będą zdalne Systemy zainstalowane na pojazdach za pośrednictwem połączenia typu APN/VPN,

12.2. Systemy na pojazdach

- 1) na pojazdach zainstalowane będą systemy:
 - a) System Zliczania Pasażerów (SZP),
 - b) System Pokładowego Rozkładu Jazdy (PRJ),
 - c) Systemu Informacji Pasażerskiej (SIP),
 - d) System Elektronicznego Prędkościomierza Rejestrującego (EPR),
 - e) System Sterowania Pojazdem (CPU),
- 2) zakłada się, że podstawowym źródłem danych odnośnie położenia, prędkości i czasu jest System Elektronicznego Prędkościomierza Rejestrującego (EPR),
- 3) dane gromadzone przez systemy transmitowane będą i przekazywane do Systemów Centralnych.

12.3. Gwarancja i serwis dla systemów (na pojazdach, systemów centralnych i systemów zainstalowanych na komputerach serwisowych)

- 1) wykonawca udzieli gwarancji na wszystkie dostarczone systemy i wykonane wdrożenie na okres 36 miesięcy,
- 2) wszelkie koszty gwarancji wraz z serwisem gwarancyjnym są w pełni włączone do ceny ofertowej,
- 3) termin gwarancji biegnie od dnia odbioru pojazdów przez Zamawiającego, potwierdzonego protokołem odbioru,
- 4) zgłoszenie awarii urządzenia może następować we wszystkie dni robocze w godzinach od 7:00 do 16:30 i może być dokonane telefonicznie, mailem lub faksem a także za pośrednictwem

- udostępnionego przez Wykonawcę serwisu internetowego umożliwiającego rejestrację zgłoszeń przez przedstawicieli Zamawiającego.
- 5) czas reakcji serwisu wynosi 24 godziny od momentu zgłoszenia usterki (czyli podjęcie działań mających na celu usunięcie usterki w miejscu jej wystąpienia lub wskazania sposobu i terminu usunięcia, jeżeli natychmiastowa naprawa okazała by się niemożliwa a także wskazanie sposobu minimalizacji negatywnych dla Zamawiającego skutków zaistniałych usterek),
 - 6) czas usunięcia zgłoszonych przez Zamawiającego awarii oprogramowania wynosi:
 - a) 48h - w przypadku błędu krytycznego (który uniemożliwia pracę systemów tj. wykonywania podstawowych funkcji z jednoczesnym brakiem sposobu zminimalizowania skutków zaistniałego błędu),
 - b) 5 dni - w przypadku błędu ważnego (możliwa praca w systemach z wyłączeniem podstawowej funkcjonalności z jednoczesnym podaniem sposobu zminimalizowania skutków zaistniałej awarii),
 - c) 10 dni (dni robocze) w przypadku błędu drobnego,
 - 7) Wykonawca zobowiązuje się do usunięcia usterek urządzenia niezwłocznie po ich zgłoszeniu przez Zamawiającego, w terminie nie dłuższym niż 21 dni,
 - 8) w przypadku uszkodzeń i konieczności wymiany zespołów przechowujących trwale zapisane informacje (dyski twarde, pamięci FLASH), Wykonawca pozostawia wymienione części u Zamawiającego lub zapewni bezpieczne ich skopiowanie i sprawdzi czy możliwe jest ich odtworzenie,
 - 9) wszelkie koszty prac gwarancyjnych w tym koszty transportu do i z miejsce użytkowania urządzenia w trakcie okresu gwarancji ponosi Wykonawca,
 - 10) ponadto Wykonawca w ramach gwarancji na dostarczone oprogramowanie:
 - a) wykona u Zamawiającego przeglądy gwarancyjne oprogramowania i baz danych w ilości min. 1/półrocz/system, które obejmują:
 - i) kontrolę integralności i spójności baz danych,
 - ii) doprowadzenie do integralnych i spójnych baz danych,
 - iii) poprawę, kontrolę, konfiguracji i poprawności działania oprogramowania,
 - b) usunie awarie programowe,
 - c) usunie błędy baz danych (w tym brak spójności i integralności danych, itp.) nie polegające na błędnej obsłudze,
 - d) będzie informował Zamawiającego o dostępnych aktualizacjach / poprawkach oprogramowania systemowego a w przypadku sprzętu i/lub oprogramowania środowiska eksploatacji systemów bez zbędnej zwłoki (informując o tym uprzednio Zamawiającego i po otrzymaniu jego zgody) zaimplementuje ww. poprawki,
 - e) będzie implementował poprawki i/lub nowe wersje oprogramowania użytkowego wchodzącego w skład tego projektu bez zbędnej zwłoki (informując o tym uprzednio Zamawiającego i po otrzymaniu jego zgody),
 - f) zadba, aby sprawdzenie dostępności aktualizacji/poprawki odbyło się przed każdym przeglądem systemu, Zamawiający wymaga jednak, aby Wykonawca sprawdził, czy dana aktualizacja/poprawka nie wpływa negatywnie na działanie systemu,
 - g) nie pobiera dodatkowych opłat za wszelkie prace gwarancyjne wraz z dojazdem, delegacją itp.
 - 11) czas naprawy oprogramowania użytkowego odnosi się do oprogramowania użytkowego dostarczonego przez Wykonawcę w ramach niniejszego postępowania, dla którego Wykonawca posiada możliwość prawną i techniczną ingerencji w kod źródłowy na dzień składania oferty.
 - 12) przez naprawę dla awarii programowej Zamawiający rozumie:
 - a) naprawę wadliwego oprogramowania,
 - b) rekonfigurację wadliwych ustawień,
 - c) naprawę baz danych,
 - d) naprawę zawartości baz danych w zakresie spójności i integralności danych,
 - 13) do programowych awarii gwarancyjnych Zamawiający zalicza:
 - a) wszelkie awarie w funkcjonowaniu oprogramowania,
 - b) błędy baz danych (w tym brak spójności i integralności danych, itp.) niezawinione przez użytkowników systemu (tzn. nie powstałe na skutek błędnego wprowadzania danych i złej obsługi systemu),
 - 14) wykonawca powinien dokonywać dostosowania oferowanego systemu przy każdej zmianie przepisów prawnych dotyczących Zamawiającego, w trakcie trwania umowy.

12.4. Wsparcie dla użytkowników

- 1) Wszystkie dostarczone systemy muszą być wyposażone w polskojęzyczną lub angielskojęzyczną pomoc przeznaczoną dla użytkowników i administratorów,
- 2) Wykonawca zapewni telefoniczne, mailowe konsultacje merytoryczne przy rozwiązywaniu problemów z oprogramowaniem lub sprzętem komputerowym dostarczonym w ramach systemów w Godzinach Roboczych,
- 3) Wykonawca zapewni aktualność systemów pomocy i dokumentacji w okresie świadczenia wsparcia użytkowników,
- 4) Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego informowania w formie elektronicznej Zamawiającego o wprowadzanych aktualizacjach i ukazaniu się nowych wersji systemów,
- 5) Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zamieszczania nowych wersji i aktualizacji systemów w portalu internetowym z autoryzowanym dostępem dla Zamawiającego lub dostarczania ich do Zamawiającego na nośniku informatycznym na własny koszt,
- 6) Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego informowania Zamawiającego o zmianach w aktualizowanym oprogramowaniu, a w przypadku zmiany struktury importowanych lub eksportowanych danych obowiązany jest dostarczyć aktualną dokumentację techniczną.

12.5. Dokumentacja systemów

- 1) Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne dokumenty, które są konieczne do właściwej eksploatacji systemu (instrukcje obsługi każdego modułu, struktury i powiązania baz danych – zgodnie w szczególności z przepisami prawa dotyczącymi ochrony danych osobowych).
- 2) Wykonawca w trakcie realizacji projektu przedstawi wykaz niezbędnych elementów i zalecanych materiałów eksploatacyjnych, które Zamawiający powinien uwzględnić w przyszłych umowach serwisowych, a które są konieczne do pełnego funkcjonowania systemu (przeglądy, wymiana części, aktualizacje, itp.), wykaz ten nie jest równoznaczny z podjęciem się przez Wykonawcę jakichkolwiek dodatkowych obowiązków, np. dostawy tych elementów czy wykonywania usług, za wyjątkiem tych elementów, które są w sposób jawny częścią oferty,
- 3) Wykonawca dostarczy dokumentację dla administratora systemu zawierającą: opis czynności i zasad umożliwiających administratorom wykorzystywanie wszystkich cech funkcjonalnych systemu w zakresie przewidzianym dla pracy administratora (instalacja baz danych systemu, konfiguracja stacji roboczych, opis wymaganych pakietów instalacyjnych i ich wersji, archiwizacja danych, odtwarzanie danych, wymagane formaty przy imporcie i eksporcie danych itp.),
- 4) Wykonawca w ramach gwarancji nieodpłatnie i bez zbędnej zwłoki zobowiązuje się dostarczać Zamawiającemu aktualizacje dokumentacji powykonawczej (wynikłą z zmian w systemie) tak aby Zamawiający dysponował aktualnym stanem system.

12.6. Wdrożenie

- 1) Wykonawca zainstaluje Systemy w infrastrukturze teleinformatycznej wskazanej przez Zamawiającego,
- 2) Wykonawca skonfiguruje i uruchomi dostarczone oprogramowanie oraz urządzenia na dostarczonych pojazdach, serwerach Zamawiającego oraz komputerach serwisowych,
- 3) koszty związane z delegowaniem pracowników (tj. koszty dojazdów, zakwaterowania oraz diet) w celu realizacji zamówienia ponosi Wykonawca,

12.7. Szkolenia Użytkowników i Administratorów

- 1) Zamawiający wymaga aby szkolenia użytkowników i administratorów odbywały się w miejscu uzgodnionym przez Strony na terenie województwa śląskiego,
- 2) Wykonawca przeprowadzi szkolenie użytkowników dla każdego z systemów oddzielnie,
- 3) Wykonawca przeprowadzi szkolenie administratorów w jednej odrębnej grupie maksymalnie 3 osób dla każdego systemu oddzielnie,
- 4) Zamawiający wymaga aby szkolenie użytkowników odbyło się w wymiarze zapewniającym teoretyczne i praktyczne zapoznanie się z systemem,
- 5) Zamawiający wymaga by zakres szkolenia użytkowników obejmował szkolenie z obsługi poszczególnych systemów,
- 6) Zamawiający wymaga aby szkolenie administratorów przeprowadzone było w ~~w~~wymiarze zapewniającym teoretyczne i praktyczne zapoznanie się z systemem,
- 7) zakres szkolenia administratorów obejmuje szkolenie z konserwacji i obsługi Systemów,

- 8) Zamawiający wymaga aby szkolenia użytkowników miały charakter praktyczny i przeprowadzone były w formie warsztatów,
- 9) wymagane jest by ćwiczenia prowadzone były na sprzęcie i systemach wyspecyfikowanych w niniejszym zamówieniu,
- 10) w celu przeprowadzenia szkolenia Wykonawca zapewni:
 - a) wykwalifikowaną kadrę dydaktyczną,
 - b) odpowiednie pomieszczenia do przeprowadzenia szkolenia,
 - c) odpowiedni sprzęt komputerowy na czas szkolenia dla każdego uczestnika,
 - d) rzutnik multimedialny i ekran do wyświetlania prezentacji,
 - e) materiały szkoleniowe i materiały do ćwiczeń dla każdego uczestnika szkolenia na płycie CD prawem drukowania na potrzeby Zamawiającego,
- 11) szkolenie użytkowników oraz administratorów zakończone będzie wydaniem każdemu uczestnikowi przez Wykonawcę certyfikatu o odbyciu szkolenia.
- 12) Zamawiający pokrywa koszty związane z delegacją swoich pracowników do miejsca szkolenia.

13. Wymagania dla systemów pomiarowych i diagnostycznych

13.1. Wymagania dla elektronicznego prędkościomierza rejestrującego (EPR)

- 1) urządzenie musi posiadać Świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu elementu pojazdu kolejowego wydane przez Urząd Transportu Kolejowego lub dopuszczenia zgodne aktualnie obowiązującym prawem,
- 2) urządzenie musi spełniać normę EN-PN 50155 „Zastosowania kolejowe – Wyposażenie elektroniczne stosowane w taborze”,
- 3) urządzenie musi umożliwiać rejestrację zdarzeń i przechowywać dane w pamięci przez minimum:
 - a) pamięć krótka (wypadkowa) 4 dni;
 - b) pamięć podstawowa (operacyjna) 30 dni;
 - c) pamięć diagnostyczna 30 dni,
- 4) urządzenie musi zapewnić dla prędkości:
 - a) poniżej 60 km/h rejestrację prędkości z dokładnością do 1 km/h oraz ze znacznikiem przebytej drogi z dokładnością do minimum 1 m,
 - b) powyżej 60 km/h rejestrację prędkości z dokładnością 1 km/h oraz ze znacznikiem drogi minimum 5 m,
- 5) urządzenie musi posiadać możliwość odbioru i rejestrowania min. 40 sygnałów cyfrowych oraz minimum 10 sygnałów analogowych,
- 6) lista rejestrowanych sygnałów cyfrowych i analogowych wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia z Zamawiającym,
- 7) urządzenie musi być wyposażone w czujnik impulsów, który zapewnia pracę i rejestrację danych z częstotliwością min. 100 impulsów na jeden obrót zestawu kołowego,
- 8) urządzenie musi współpracować z magistralą CANopen ,
- 9) w urządzeniu musi być zapewniona rejestracja analogowa minimum:
 - a) prędkości pojazdu (bezpośrednio podłączona do rejestratora),
 - b) ciśnienia w przewodzie głównym (bezpośrednio podłączona do rejestratora),
 - c) ciśnienia w cylindrach hamulcowych,
- 10) urządzenie, system oraz oprogramowanie musi mieć możliwość wprowadzania korekty czasu i średnicy koła przez Zamawiającego,
- 11) wskaźnik prędkości musi pracować w klasie dokładności 1,5 oraz bezwzględnie realizować podświetlenie tarczy wskazującej w porze nocnej,
- 12) Wykonawca przekaze Zamawiającemu oprogramowanie do:
 - a) analizy parametrów pracy pojazdu,
 - b) prowadzenia diagnostyki oraz serwisu elektronicznego prędkościomierza rejestrującego oraz aktualizacji firmware prędkościomierza,
 wraz z niezbędnymi licencjami na użytkowanie w/w oprogramowania na dowolnej liczbie stanowisk. Zamawiający dopuszcza, by licencja na oprogramowanie była ograniczona do obsługi pojazdów Zamawiającego,
- 13) Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu niezbędne okablowanie (po jednym komplecie na każdy pojazd), które umożliwi podłączenie oprogramowania serwisowego zainstalowanego na komputerze z rejestratorem zabudowanym na pojeździe,

- 14) w przypadku awarii urządzenia, system musi zapewniać wyświetlenie sygnału o błędzie na pulpicie maszynisty,
- 15) system musi zapewniać możliwość okresowego dokonania synchronizacji czasu rejestratora parametrów pracy pojazdu,
- 16) system elektronicznego szybkościomierza musi zapewnić możliwości udostępniania czasu z rejestratora do innych systemów i urządzeń elektronicznych pojazdu (czas pobierany z rejestratora musi być traktowany jako czas pokładowy pojazdu),
- 17) rejestrator musi zapewnić zapis rejestrowanych danych na wewnętrznej karcie pamięci o pojemności minimum 1 Gb i umożliwić pobieranie danych z wykorzystaniem łącza USB,
- 18) rejestrator musi posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób nieuprawnionych do karty pamięci i pobierania danych przez USB,
- 19) system powinien zapewnić rejestrację numeru maszynisty i pociągu w urządzeniach (elektronicznych rejestratorach prędkości) na innych pojazdach w przypadku jazdy wielokrotnej,
- 20) rejestrator powinien zapewnić zapisywanie danych:
 - a) numeru statystycznego maszynisty,
 - b) numeru pociągu,
- 21) każdy pojazd powinien być wyposażony w dwa urządzenia lub ekrany wskazujące prędkość zlokalizowane po jednym w każdej z kabin maszynisty,
- 22) rejestrator powinien umożliwić odczyt danych na miejscu zdarzenia (np. wypadku) przy użyciu dodatkowych zewnętrznych, przenośnych źródeł zasilania o maksymalnej wadze do 5 kg które zapewni i dostarczy wraz z pierwszym pojazdem Wykonawca,
- 23) system powinien umożliwić powiązanie rejestrowanych w nim danych z lokalizacją GPS, a oprogramowanie analizujące umożliwi dokonanie eksportu wybranych danych minimum do plików w formacie csv, , pdf,
- 24) system ma stanowić źródło danych dla pozostałych pokładowych systemów w zakresie:
 - a) prędkości pojazdu,
 - b) czasu pojazdu,
 - c) lokalizacji pojazdu (jego położenia GPS).

13.2. Wymagania dla systemu diagnostyki pojazdu

- 1) pojazd musi być wyposażony w system diagnostyki pokładowej pojazdu dostępny dla maszynisty oraz diagnostyki stacjonarnej dostępny dla obsługi (serwisu),
- 2) wymagane są minimum następujące funkcje systemu:
 - a) zbieranie materiału dowodowego do analizy zdarzeń wynikających z pracy maszynisty i funkcjonowania pojazdu trakcyjnego,
 - b) wspomaganie wykrywania i określania przyczyn awarii
 - c) cykliczna transmisja rejestrowanych danych z wykorzystaniem minimum technologii GSM/GPRS do Centralnego Systemu Monitoringu zainstalowanego na serwerze wskazanym przez Zamawiającego,
- 3) system powinien przechowywać dane diagnostyczne zebrane z monitorowanych urządzeń przez minimum 30 dni (720 godzin nieprzerwanej pracy), po tym okresie dane mogą być nadpisywane począwszy od najstarszych,
- 4) system powinien umożliwić zgranie danych poprzez port USB min. 2.0 na nośnik zewnętrzny, lub port dla kart SD,
- 5) monitor diagnostyczny na pulpicie maszynisty, powinien mieć ręczną i automatyczną zależną od warunków zewnętrznych regulację jasności,
- 6) wymagane jest ciągle (bezprzerwowo) cyfrowe wyświetlanie prędkości chwilowej pojazdu,
- 7) system musi zapewniać rejestrowanie danych łącznie z pozycjami GPS: czas, pozycja, prędkość, podstawowe parametry pracy oraz sygnałów, których źródłem jest magistrala CANopen pojazdu np. sygnały alarmowe, alarmy, próbkowane pomiary, itd. uzgodnione z Zamawiającym,
- 8) dane odnośnie czasu, pozycji GPS, prędkości system musi pobierać z systemu rejestracji parametrów pracy pojazdu,
- 9) system powinien umożliwiać wysyłanie danych z pojazdu w trybie on-line danych do Centralnego Systemu Monitoringu,
- 10) system musi być wyposażony w oprogramowanie serwisowe umożliwiające wizualizację gromadzonych i monitorowanych danych, które powinno być w języku polskim, jako bezterminowe licencje dla Zamawiającego wraz ze wszystkimi plikami instalacyjnymi i polskojęzycznymi instrukcjami.

- 11) wykonawca dostarczy pełne polskojęzyczne lub angielskojęzyczne wersje instalacyjne oprogramowania serwisowego, diagnostycznego i analitycznego wraz z niezbędnymi licencjami, które umożliwią diagnostykę poszczególnych podzespołów pojazdu (np. dla falowników, układu sterowania, układu hamulca, drzwi, klimatyzacji itp.) a także polskojęzyczne lub angielskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej jako pdf,
- 12) Zamawiający dostarczy karty do transmisji danych oraz będzie świadczył usługę APN na swój koszt,
- 13) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być przekazane i zainstalowane u Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego pojazdu,

14. Wymagania dla systemów informacji pasażerskiej i emisji reklam

14.1. Wymagania dla systemu informacji akustycznej

- 1) system ma zawierać informację wizualną sprzężoną z systemem informacji akustycznej, sterowany z czołowej kabiny ezt przy połączonych maksymalnie do 2 ezt oraz system interkom umożliwiający powiadomienie obsługi pociągu w sytuacjach awaryjnych z każdego pojazdu będącego w trakcji wielokrotnej.
- 2) system wygłaszania komunikatów dźwiękowych musi zapewniać:
 - a) automatyczne wygłaszanie komunikatu o najbliższym przystanku,
 - b) możliwość płynnej regulacji natężenia dźwięku wewnątrz pojazdu z poziomu kabiny maszynisty,
 - c) możliwość wygłaszania komunikatów przez mikrofon z każdej kabiny maszynisty obejmująca wszystkie ezt w składzie pociągu,
- 3) włączenie mikrofonu w kabinie maszynisty powinno spowodować automatyczne wyciszenie emitowanych komunikatów automatycznych (zapowiedzi),
- 4) pociąg powinien być wyposażony minimum w pięć głośników w każdym wagonie rozrządczym oraz minimum sześć głośników w pozostałych członach,
- 5) urządzenie winno być wyposażone w sterownik o budowie modułowej, posiadać klawiaturę odporną na zalanie wodą,
- 6) identyfikacja położenia ezt odbywa się na podstawie lokalizacji GPS, którego źródłem będzie system elektronicznego prędkościomierza rejestrującego,
- 7) system powinien umożliwić wgranie zapowiedzi w postaci pliku audio z nośnika lub komputera wyposażonego w oprogramowanie serwisowe,
- 8) system musi umożliwiać wygłaszanie nazw stacji i przystanków oraz komunikatów specjalnych Zamawiającego lub Użytkownika,
- 9) system musi umożliwić podłączenie (pobieranie danych) o kolejności stacji z pokładowego rozkładu jazdy i numeru pociągu oraz położenia wg GPS, a w przypadku awarii także na podstawie przebytej drogi i kierunku jazdy. Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania dodatkowego, redundantnego urządzenia GPS / GSM na pokładzie EZT,
- 10) system musi umożliwić zaprogramowanie trasy i awaryjnych komunikatów użytkownika oraz działać poprawnie w przypadku zaniku sygnału / uszkodzenia modułu GPS,
- 11) system musi umożliwiać dokonanie wyboru sposobu pracy pomiędzy trybem pobierania danych z rozkładu jazdy lub z wcześniej zaprogramowanej trasy,
- 12) Wykonawca musi dostarczyć oprogramowanie administrujące systemem informacji pasażerskiej, które umożliwi Zamawiającemu:
 - a) tworzenie, edycję oraz eksport tras do systemu informacji pasażerskiej,
 - b) wgrywanie własnych komunikatów tekstowych oraz dźwiękowych,
- 13) Wykonawca dostarczy oprogramowanie diagnostyczne, które umożliwi prowadzenie serwisu SIP także w czasie postoju pociągu w trybie serwisowym,
- 14) Wykonawca przekaże oprogramowanie w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe ich użytkowanie przez Zamawiającego i polskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej (plik pdf),

14.2. Wymagania dla elektronicznych tablic informacyjnych

- 1) tablica kierunkowa czołowa umieszczona w górnej części czoła pojazdu, z wyświetlaczami LED koloru bursztynowego (pomarańczowego):
 - a) rozmiar: $\geq 1200 \times 230$ mm,

- b) liczba punktów świetlnych: $\geq 112 \times 16$,
 - c) jaskrawość/punkt świetlny: ≥ 400 mcd,
 - d) czcionka:
 - i) w części nieruchomej napisu: pogrubiona, wysokości całego wyświetlacza;
 - ii) w części ruchomej napisu: niższa o 4 piksele od części nieruchomej, napis wypośrodkowany w osi poziomej,
 - iii) możliwość przewijania dowolnej części tekstu,
 - iv) możliwość wyświetlania tekstu w całości w kontrze, lub częściowo w kontrze,
 - v) możliwość wyświetlania tekstu w dwóch wierszach,
 - vi) napis wypośrodkowany w osi poziomej,
- 2) kierunkowe boczne (zewnątrzne)
- a) wyświetlacze skierowane na zewnątrz pojazdu:
 - b) po 1 szt. na stronę członu silnikowego pojazdu umieszczone w świetle okien w górnej ich części lub nad oknami, równomiernie na całej długości pojazdu,
 - c) rozmiar: dostosowany do szerokości okien,
 - d) liczba punktów świetlnych: $\geq 112 \times 16$,
 - e) jaskrawość/punkt świetlny: ≥ 400 mcd,
 - f) czcionka:
 - i) w części nieruchomej napisu: pogrubiona, wysokości całego wyświetlacza;
 - ii) w części ruchomej napisu: niższa o 4 piksele od części nieruchomej, napis wypośrodkowany w osi poziomej,
 - iii) możliwość przewijania dowolnej części tekstu,
 - iv) możliwość wyświetlania tekstu w całości w kontrze lub częściowo w kontrze. Zamawiający wymaga, aby wyświetlacze umożliwiały prezentację napisów w inwersji tzn. np. białe napisy na czarnym tle lub odwrotnie, zarówno na całej powierzchni wyświetlacza jak i na jego części uprzednio zdefiniowanej przez pracowników Zamawiającego w dostarczonym oprogramowaniu. Zamawiający oczekuje by system umożliwiał swobodne definiowanie powierzchni inwersji (kontry) jak również możliwość łączenia wyświetlania statycznego obrazu na inwersji np. oznaczenia linii „S1” znajdującego się w kontrze na wydzielonym kwadracie (ciemny napis, jasne tło) oraz przewijanego napisu „Katowice” (jasny napis, ciemne tło).
 - v) możliwość wyświetlania tekstu w dwóch wierszach,
 - vi) napis wypośrodkowany w osi poziomej,
- 3) wewnętrzne centralne tablice LED umieszczone pod sufitem:
- a) liczba dostosowana do rozmiarów przestrzeni pasażerskiej, tak aby napisy były dobrze widoczne z każdego miejsca w pojeździe, szczegółowe rozmieszczenie do uzgodnienia z Zamawiającym,
 - b) liczba punktów świetlnych: $\geq 120 \times 16$,
 - c) jaskrawość/punkt świetlny: ≥ 300 mcd,
 - d) dopuszcza się, aby funkcję wyświetlacza pełniła integralna, górna część monitora reklamowego. Wydzielona część powinna obejmować pas ok. 25% wysokości monitora,
- 4) system musi umożliwiać wyświetlanie logo Kolei Śląskich i innych informacji, np. reklam a także mieć możliwość samodzielnego edytowania komunikatów i reklam (wizualnych i dźwiękowych) poprzez dostarczone wraz z pierwszym pojazdem oprogramowanie,
- 5) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być przekazane i zainstalowane u Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego pojazdu,
- 6) Wykonawca przekaże oprogramowanie w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe ich użytkowanie przez Zamawiającego i polskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej (plik pdf),

14.3. Wymagania dla systemu monitorów reklamowych LCD

- 1) zabudować system emisji reklam składający się z monitorów LCD o minimalnej przekątnej obrazu 22", umieszczone na ścianach przedziałów pasażerskich, dokładana liczba i lokalizacja montażu monitorów wg propozycji Wykonawcy po uzgodnieniu z Zamawiającym,
- 2) liczba i rozmieszczenie monitorów powinno zapewniać możliwość obserwacji obrazów przez pasażerów z odległości nie większej niż 10 m

- 3) w przypadku wykorzystywania górnej części monitorów do prezentowania informacji pasażerskiej wymiar pionowy monitorów musi ulec zwiększeniu o min. 30%, tak by górna część monitora na stałe była wydzielona na potrzeby informacji pasażerskiej,
- 4) ekran monitorów musi być zabezpieczony przed aktami wandalizmu wymienna szybą odporną na zadrapania, uderzenia, etc.,
- 5) jedno źródło sygnału na pojazd zapewniające odtwarzanie strumieni plików wideo z nośników cyfrowych w rozdzielczościach od SD do Full HD z kodekiem h263, h264, mpeg2, mpeg4, mkv, divx hd, wmv w częstotliwości PAL (50hz) oraz pliki audio w formatach wav i mp3 z ogólnie dostępnych nośników (USB, karty SD),
- 6) wraz z dostawą pierwszego pojazdu powinny zostać dostarczone wszystkie nadajniki oraz oprogramowanie umożliwiające komunikację z odtwarzaczami,
- 7) odtwarzacz powinien zostać zainstalowany w miejscu łatwo dostępnym dla załogi pociągu i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych,
- 8) ustawienia i funkcje odtwarzacza nie mogą ulegać repetowaniu podczas zaników napięcia:
- 9) minimalne parametry techniczne:
 - a) min. rozdzielczość monitorów i kart graficznych: 1280 x 960,
 - b) jasność: ≥ 250 cd/m² (z podświetleniem LED),
 - c) kontrast stały: $\geq 800:1$,
 - d) czas reakcji: poniżej 6 ms,
 - e) kąt widzenia: $\geq +80^\circ/-80^\circ$ (w pionie), $+80^\circ/-80^\circ$ (w poziomie),
 - f) obsługa monitora: preferowany monitor bez przycisków i sterowanie przez aplikacje (ewentualne przyciski zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych oraz pilot IR),
 - g) obsługa odtwarzacza: poprzez przyciski na panelu maszynisty,
- 10) system musi być kompatybilny z systemem informacji wizualno-dźwiękowej (wykorzystanie dla obu systemów wspólnych głośników),
- 11) system musi umożliwić odtwarzanie plików audiowizualnych zgodnie z wcześniej ustalonym (opracowanym) harmonogramem (playlista), Wykonawca lub Dostawca systemu, dostarczy oprogramowanie zarządzające, które umożliwiać będzie samodzielne edytowanie playlisty (komunikatów i reklam wizualnych -dźwiękowych), ich wgranie, i kasowanie na pojedzie,
- 12) oprogramowanie zarządzające musi mieć minimum możliwość:
 - a) tworzenia i edytowania playlist,
 - b) definiowania godzin, terminu, liczby powtórzeń odtwarzania poszczególnych utworów audiowizualnych,
- 13) Wykonawca lub Dostawca systemu udzieli licencji na minimum 5 stanowisk oraz zapewni pełną polskojęzyczną instrukcję instalacji oprogramowania, edycji komunikatów oraz zapisywania na pojeździe przez pracownika Zamawiającego. Instrukcja powinna być zapisana na płycie CD w formacie pdf.

14.4. Wymagania dla sterownika monitorów LCD

- 1) sterownik ma mieć możliwość odtwarzania strumieni plików w rozdzielczościach od SD do Full HD z kodekiem h263, h264, mpeg2, mpeg4, mkv, divx hd, wmv w częstotliwości PAL (50hz), obrazów (PNG, JPG, TIFF) oraz plików flash SWF,
- 2) możliwość ładowania danych poprzez złącze USB, Wi-Fi, GSM,
- 3) pamięć masowa typu Flash minimum 16 GB,
- 4) dostępne wyjścia: VGA; HDMI; USB; LAN (RJ45).

14.5. Wymagania dla interkomu:

- 1) urządzenia interkomu muszą znajdować się w każdym przedsiionku ezt,
- 2) mają umożliwiać dwustronną komunikację z obsługą pociągu (podróżny – obsługa pociągu – podróżny) z każdego przedsiionka ezt włączonego do składu pociągu, w tym także w przypadku trakcji wielokrotnej,
- 3) system łączności pasażer-maszynista musi być powiązany z systemem monitoringu w ten sposób, aby była możliwość wyświetlenia na monitorze maszynisty w sposób automatyczny obrazu z kamery skierowanej na miejsce nawiązania łączności, oraz aby była możliwość zabezpieczenia przed nadpisaniem obrazu z kamery skierowanej na miejsce nawiązania łączności,
- 4) przycisk nawiązania łączności z obsługą pociągu musi:
 - a) być podświetlany w kolorze czerwonym,
 - b) w sposób jednoznaczny oznaczony „SOS”

- c) wandaloodporny.

14.6. Wymagania dla systemu zliczania pasażerów

- 1) systemy zliczania pasażerów, musi być zintegrowany z systemem informacji pasażerskiej a ponadto:
 - a) być zintegrowany i bazować na tych samych urządzeniach technicznych w pojeździe i dostarczać dane do Centralnego Systemu Monitoringu,
 - b) pobierać dane o pozycji, czasie itp. z systemu elektronicznego prędkościomierza rejestrującego,
- 2) system musi umożliwiać:
 - a) zliczanie pasażerów z dokładnością minimum 95% na 1000 pasażerów wsiadających i wysiadających, dokładność pomiaru musi odnosić się do danych surowych, bez stosowania współczynników korekcyjnych przez cały okres życia elementów,
 - b) pomiar oraz rejestracja potoku pasażerów wsiadających i wysiadających musi być realizowana w taki sposób aby system zliczał obiekty o wysokości powyżej 1m,
 - c) gromadzenie danych w pokładowym systemie zliczającym i wysyłanie ich z wykorzystaniem sieci komórkowej GSM/GPRS do:
 - i) Centralnego Systemu Monitoringu,
 - d) system musi gromadzić dane dla każdego przystanku i drzwi minimum w zakresie:
 - i) położenie geograficzne wg wskazań GPS,
 - ii) nazwa stacji/przystanku
 - iii) data i dokładny czas otwarcia i zamknięcia drzwi,
 - iv) liczba pasażerów wchodzących z pojazdu,
 - v) liczba pasażerów wychodzących z pojazdu,
 - vi) numer pojazdu,
- 3) system musi gromadzić dane w zakresie zliczonych pasażerów w sposób trwały w buforze pamięci przez minimum 30 dni, umożliwiając zgranie ich w przypadku awarii łączności z systemem centralnym,
- 4) brak napięcia w pociągu lub awaria systemu przesyłania danych nie może być przyczyną utraty danych zapisanych w buforze pamięci,
- 5) system musi umożliwiać pobranie danych z bufora pamięci poprzez port USB lub wymienną kartę pamięci SD,
- 6) przekazywanie danych do Centralnego Systemu Monitoringu winno odbywać się, automatycznie:
 - a) po każdej stacji/przystanku/zatrzymaniu – dane o wymianie pasażerów,
- 7) systemy muszą posiadać funkcję samokontroli i diagnostyki, z raportowaniem o błędach,
- 8) Wykonawca musi zapewnić bieżącą/automatyczną wymianę danych pomiędzy systemami zainstalowanymi na pojeździe (zliczania,) z oprogramowaniem do analizy danych.
- 9) transmisja danych z pojazdu musi się odbywać w technologii GPRS/GSM lub pokrewnej,
- 10) Zamawiający dostarczy karty do transmisji danych oraz świadczy usługę APN na swój koszt,
- 11) Zamawiający wymaga by w przypadku awarii systemu, czas reakcji do ponownego uruchomienia aplikacji lub jakiegokolwiek urządzenia wynosił do 48 godzin, od chwili zgłoszenia, a w przypadku awarii urządzeń w pociągu do 72 godzin,
- 12) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być przekazane i zainstalowane u Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego pojazdu,
- 13) Wykonawca przekaże oprogramowanie diagnostyczne w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe ich użytkowanie przez Zamawiającego i polskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej (plik pdf),

14.7. Wymagania dla zabudowy monitoringu

- 1) monitoringiem mają być objęte:
 - a) całe wnętrze pojazdu,
 - b) boki pojazdu,
 - c) obszar przed i za pojazdem,
- 2) ilość zastosowanych kamer wewnętrznych (kopułkowych) oraz ich rozmieszczenie musi zapewniać dokładne monitorowanie każdego punktu wnętrza pojazdu (za wyjątkiem toalet), a szczegółowa lokalizacja i liczba kamer wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego,
- 3) zabudować kamery cyfrowe IP przednią i tylną Full HD (w kabinach maszynisty) o parametrach jak kamery wewnętrzne, zabezpieczone przed zniszczeniem i zakurzeniem, służące do rejestracji

- szlaku przed pojazdem łącznie z widzialnością ułożenia rozjazdów oraz sygnałów świetlnych, urządzeń srk i zrk, sieci trakcyjnej– po jednej w każdej z kabin maszynisty ezt,
- 4) zabudować 4 pary kamer (po 4 na każdą stronę pojazdu – dwie na członach skrajnych i dwie na skraju członów silnikowych), pełniących rolę lusterek, obejmujące swym zakresem całą długość pojazdu i wszystkie drzwi wejściowe pojazdu, w taki sposób by były wyraźnie widoczne, kamery te muszą być odporne na zabrudzenia, m.in. brud oraz na mycie środkami stosowanymi do usuwania takich zanieczyszczeń zarówno w technologii ręcznej jak i myjni zautomatyzowanych, szczegółową lokalizację kamer uzgodnić z Zamawiającym,
 - 5) zapis z kamer czołowych powinien być dodatkowo buforowany na odrębnej karcie pamięci, umieszczonej w szafie sterowniczej modułu monitoringu i buforować w trybie nadpisu obraz z kamery przedniej w kierunku jazdy z interwałem minimum 4 godzin, blokowaniem nadpisaniem przy każdym zastosowaniu hamowania nagłego. Zamawiający dopuszcza rejestrowanie obrazu z kamer czołowych w głównym rejestratorze, na którym obraz będzie zapisany i chroniony przed napisaniem. Jednak zapis ten, musi być możliwy do wyodrębnienia i pobrania na zewnętrzny nośnik. Musi istnieć również możliwość pobrania obrazu ze wskazanego (dowolnie wybranego) okresu czasu,
 - 6) dostęp do karty powinien być łatwy, ale zabezpieczony poprzez trwały system plomb,
 - 7) system powinien umożliwiać przełączenie sygnału wizyjnego z kamery czołowej na system emisji reklam wewnątrz pojazdu i wyświetlanie obrazu przed pociągiem, załączenie podglądu powinno odbywać się z szafy sterowniczej systemu monitoringu,
 - 8) wymagania funkcjonalne dla systemu monitoringu :
 - a) do podstawowej obsługi systemu powinny służyć klawiatury wyniesione, umieszczone w każdej z kabin, w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi pociągu
 - b) system monitoringu powinien być wyposażony w 2 monitory LCD o minimalnej wymaganej wielkości 17", umieszczone po jednym w każdej z kabin maszynisty ezt, umożliwiające wyraźny podgląd nawet przy bocznym oświetleniu słonecznym, odporne na zabrudzenia, drgania, zmiany temperatur i wilgotności oraz uszkodzenia mechaniczne,
 - c) stanowisko ma umożliwiać ciągły podgląd zdarzeń na monitorach LCD umieszczonych w każdej z kabin, monitory muszą znajdować się w zasięgu wzroku maszynisty prowadzącego pojazd i nie powodować konieczności odwracania wzroku z obserwowanego szlaku,
 - d) każdy ezt powinien być przystosowany do podłączenia następnego ezt, także wyposażonego w system monitoringu, w sposób nie ograniczający łączenia ich ze sobą (łączenie dowolnymi kabinami),
 - e) podwójne strumieniowanie sygnału video (możliwość podglądu obrazu w czasie rzeczywistym z wybranej kamery lub grupy kamer za pomocą dostarczonego oprogramowania przy zachowaniu ciągłości zapisu obrazu w rejestratorze),
 - f) możliwość indywidualnej kalibracji każdej z kamer z poziomu aplikacji (jasność, kontrast, nasycenie),
 - g) możliwość zgrania materiału minimum poprzez gniazdo USB, kartę SD oraz przez Ethernet,
 - h) możliwość wyboru okresu zawartości zgrywanego materiału na podstawie:
 - i) wybranego okresu czasu,
 - ii) wybranego numeru pociągów,
 - iii) wybranych zarejestrowanych alarmów,
 - i) operator powinien mieć możliwość wyboru obrazu z dowolnej kamery oraz poglądu obrazu ze wszystkich kamer w podziale obrazu na 1, 4, 9, 12 lub 16 kamer. Liczba i układ wyświetlanych kamer musi mieć możliwość programowania w odpowiednich sekwencjach czasowych i ich zmian przez służby Zamawiającego,
 - j) operator powinien mieć możliwość wyboru podglądu kamer z wybranego pojazdu w przypadku realizacji trakcji wielokrotnej,
 - k) system musi mieć możliwość wyświetlania obrazu ze wszystkich kamer bocznych w przypadku trakcji wielokrotnej
 - l) system musi mieć możliwość prostego wybierania typowych funkcji wyświetlania bezpośrednio z przycisków sterownika lub panelu sterującego w tym:
 - i) widoku rotacyjnego z kamer zewnętrznych – wszystkich,
 - ii) widoku rotacyjnego z kamer zewnętrznych – automatycznie dla strony dla której są otwierane drzwi,
 - iii) widoku z kamer wewnętrznych
 - iv) widoku z kamery tylnej,
 - m) system monitoringu musi umożliwiać samoczynne przełączanie obrazu na monitorach LCD z wnętrza pojazdu na kamery zewnętrzne (lusterka boczne) w momencie dojazdu ezt do peronu

- (stacji), czerpiąc tę informację z rozkładu jazdy i pozycji GPS oraz po wybraniu przez maszynistę zezwolenia otwarcia strony drzwi szczegółowe procedury przełączania obrazu wymagają uzgodnienia z Zamawiającym.
- n) system musi zapewniać możliwość ręcznego wybrania podglądu z wybranej kamery wewnętrznej, zewnętrznej, przedniej lub tylnej lub grupy kamer, a także możliwość automatycznego wyświetlania na monitorze podglądu z kamer wagonu w którym naciśnięto przycisk bezpieczeństwa lub przycisk interkomu,
 - o) system powinien umożliwiać przełączenie sygnału wizyjnego z kamery czołowej na system emisji reklam wewnątrz pojazdu w czasie rzeczywistym, załączenie podglądu powinno odbywać się z szafy sterowniczej systemu monitoringu.
 - p) funkcja definicji alarmów musi umożliwiać:
 - i) automatyczne zwiększenie rozdzielczości obrazu (jakości zapisywanego obrazu) po uaktywnieniu alarmu,
 - ii) automatyczne zwiększenie częstotliwości rejestrowanego obrazu w chwili wystąpienia alarmu w zakresie od 1 do 12 klatek na sekundę,
 - iii) automatyczną ochronę danych przed nadpisaniem zarejestrowanych w zdefiniowanych odcinkach czasu przed i po wystąpieniu alarmu a także samego alarmu,
 - iv) aplikacja do podglądu danych bez konieczności zgrywania danych (obraz z wybranych kamer/grupy kamer – dane on-line i dane archiwalne), możliwość transferu wybranego zapisu bezpośrednio na nośnik CD/DVD/USB.
 - q) raportowanie parametrów pracy oraz danych diagnostycznych,
 - r) automatyczna rekonfiguracja systemu dla jazdy wielokrotnej,
 - s) format odczytu zapisanych danych preferowany AVI, lub inny możliwy do obsługi bezpłatnymi programami, przez Zamawiającego lub użytkownika pojazdu.
- 9) minimalne wymagania techniczne dla kamer wewnętrznych (kopułkowych):
- a) kamery cyfrowe IP Full HD, o możliwości doboru obiektywu o ogniskowej od 2.5mm do 12 mm w zależności od umiejscowienia kamery i wymaganego kąta widzenia kamery o rozdzielczości horyzontalnej:
 - i) dla kompresji H.264: Full HD 1080p/720p,
 - ii) dla kompresji MJPEG: Full HD 1080p/720p, / D1/ CIF,
 - iii) IP 41 lub wyższe,
 - iv) funkcja zmiany na tryb czarno-biały przy niewystarczającym oświetleniu z czułością min. 0,02 lx/F1,2,
 - v) automatyczny balans bieli,
 - vi) zakres temperatur pracy: -30°C do +60°C,
 - vii) prąd zasilania 12V/5W (zasilanie PoE),
 - viii) iluminacja: 0,5 LUX (kolor),
 - ix) czujnik obrazu; 1/ 2,7" progresywny CMOS,
 - x) MTBF: co najmniej 80.000 godzin
 - xi) zgodność z normami: EN 50155, EN 50121-3-2, EN 61373, DIN 5510-2,
- 10) minimalne wymagania techniczne dla kamer zewnętrznych, mających możliwość doboru obiektywu o ogniskowej od 2.5mm do 12mm w zależności od umiejscowienia kamery i wymaganego kąta widzenia kamery:
- i) kamery podgrzewane,
 - ii) z funkcją dzień/noc DN i WDR (wide dynamic range),
 - iii) czujnik obrazu DN: 1/ 3" Super HAD II CCD, WDR: WDR CMOS,
 - iv) stopień szczelności min. IP65,
 - v) jasność: 0,1 LUX (kolor), 0,3 LUX (czarno/biały),
- a) rozdzielczość horyzontalna dla trybu DN: 500 linii (kolor), 520 linii (cz/b), dla trybu WDR: 480 linii (kolor), 530 linii (cz/b),
 - b) zakres temperatur pracy: -30°C do +60°C,
 - c) prąd zasilania: kamera 12V/2,5W, ogrzewanie kamery 24V/20W,
 - d) MTBF: 80.000 godzin (kamera), 200.000 (obudowa),
 - e) zgodność z normami: EN 50155, EN 50121-3-2, EN 61373, DIN 5510-2,
 - f) przesył obrazu a także zasilanie kamer po magistrali Ethernet,
 - g) redundantne połączenie magistrali Ethernet pomiędzy składami w jeździe wielokrotnej,
- 11) minimalne wymagania techniczne dla rejestratora obrazu:
- a) rejestratory obrazu umożliwiające nagrywanie obrazu z wszystkich kamer przez min. 168 godzin,

- b) nośnik pamięci: 2,5" HDD o pojemności 1 TB umożliwiający szybka wymianę na czysty dysk przez uprawniony personel, bez konieczności wcześniejszego zgrywania,
 - c) wymagane wejścia dla kamer analogowych (min. 16 wejść) i cyfrowych strumieni (min. 42 wejścia),
 - d) funkcja automatycznego nadpisywania najstarszego zapisu,
 - e) pasywny układ chłodzenia,
 - f) zapis z kompresją: MJPEG albo H.264,
 - g) zapis w rozdzielczości: 352x288CIF, 704x288 2CIF, 704x576 4CIF, 720x576 D1,
 - h) zakres temperatur pracy: -30°C do +60°C,
 - i) zapis z prędkością do 25 kl/s. dla każdej z kamer w rozdzielczości 4CIF i D1,
 - j) odtwarzanie obrazu: od 400 kl/s (PAL) do 480 kl/s (NTSC),
 - k) wejścia audio: 2 szt. (line-in albo mikrofon),
 - l) MTBF: 80.000 godzin,
 - m) zgodność z normami: EN 50155, EN 50121-3-2, EN 61373, DIN 5510,
 - n) sieć Ethernet do transmisji danych na składzie,
 - o) redundantne połączenie magistrali Ethernet pomiędzy składami w jeździe wielokrotnej, umożliwiające podgląd z kamer wszystkich pojazdów zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych,
 - p) minimalne wymagania techniczne dla monitorów:
 - i) minimalna przekątna obrazu 17",
 - ii) max. rozdzielczość 1280 x 1024,
 - iii) kąt widzenia – poziom 170°, pion 170°,
 - iv) częstotliwość: pozioma: 30kHz – 80kHz,
 - v) pionowa: 50Hz – 75Hz,
 - vi) wejścia cyfrowe, S-Video, CVBS.
 - q) konieczne jest dostarczenie po komplecie zapasowych (wymennych kieszeni rejestratorów) z pamięcią stałą przeznaczoną do zapisu obserwowanych przez kamery obrazów, po jednym na każdy pojazd,
- 2) pełna dokumentacja techniczna ze schematami, zaleceniami i oprogramowaniem musi być dostarczona do każdego dostarczanego pojazdu.

14.8. Wymagania dla systemu GPS i GSM

- 1) Zamawiający wymaga by na pojeździe były zainstalowane:
 - a) odbiornik GPS,
 - b) antena GPS,
- 2) antena musi być zainstalowana na dachu w lokalizacji osi, z której pobierane są dane prędkościomierza rejestrującego,
- 3) wymagania dla modułu lokalizacji GSM i transmisji danych:
 - a) pasmo transmisji: UMTS/HSDPA 850/1900 MHz, GSM/GPRS 850/900/1900 MHz
 - b) transmisja: HSDPA/EDGE/GPRS,
 - c) dokładność lokalizacji: 2,5 m wg CEP,
 - d) temperatura pracy: -30°C ÷ +60°C,
 - e) urządzenie powinno spełniać wymagania normy PN/EN 50155,
 - f) zintegrowana antena GSM/GPS z dopuszczeniem (homologowana) do stosowania na pojazdach zasilanych siecią 3000kVDC,
- 4) Zamawiający wymaga by w przypadku awarii systemu, czas reakcji do ponownego jej uruchomienia aplikacji lub jakiegokolwiek urządzenia wynosił do 48 godzin, od chwili zgłoszenia, a w przypadku awarii urządzeń w pociągu do 72 godzin,
- 5) należy zapewnić podtrzymanie z akumulatorów minimum 72h.

14.9. Wymagania dla kasowników

- 1) przygotować miejsce na montaż oraz doprowadzić wiązki przewodów sterujących i zasilających pod montaż kasowników biletowych po dwa dla każdego przedsiönku,
- 2) napięcie zasilania 24 V DC
- 3) okablowanie sterujące LAN powinno być prowadzone z jednego miejsca (szafy sterowniczej) w topologii gwiazdy i być wykonane minimum w kategorii 5.
- 4) Wykonawca musi zapewnić miejsce na pojeździe do zamontowania niezbędnych sterowników kasowników i komputera w szafie sterujące.

- 5) musi być zapewniona możliwość montażu odbiornika GPS wraz anteną zewnętrzną oraz podłączenia ich do centralnego komputera pobierania opłat zamontowanego w szafie sterującej.

14.10. Wymagania dla mobilnego korzystania z usług internetowych

- 1) Wykonawca musi zbudować instalację internetową z wykorzystaniem technologii Wi-Fi przy założeniu, że każdy wagon z osobna zostanie wyposażony w router, antenę GSM, antenę Wi-Fi i inne niezbędne części i okablowanie,
- 2) siła sygnału Wi-Fi powinna zapewnić dostęp do sieci na całej długości pociągu,
- 3) w celu udostępnienia sieci Internet, Wykonawca musi zainstalować routery 3G/3.5G UMTS/HSDPA, WIFI 802.11b/g z systemem operacyjnym,
- 4) każdy z routerów musi zapewnić:
 - a) tryb pracy punkt dostępu, klient, WDS,
 - b) obsługę WPA,WPA2,EAP,WEP,
 - c) obsługę kilku SSID na jednym interfejsie,
 - d) kontrolę dostępu do sieci bezprzewodowej (ACL),
 - e) obsługę VLAN,
 - f) zaporę sieciową z funkcją NAT,
 - g) obsługę IPv6,
 - h) obsługę IPsec,
 - i) obsługę tuneli IP-IP, EOI,
 - j) kreowanie VPN – L2TP,PPTP,OpenVPN,
 - k) klient/serwer PPPoE,
 - l) regulację przepływności QoS bazująca na HTB,SFQ,RED z możliwością ustalenia CIR i EIR,
 - m) uruchomienie Serwer/klient DHCP,
 - n) filtrację ruchu p2p,
 - o) funkcję HotSpot,
 - p) obsługę routingu dynamicznego RIP,OSPF,BGP,
 - q) proxy http,
 - r) SOCKS proxy,
 - s) DNS cache,
 - t) serwer/klient RADIUS, NTP,
 - u) obsługa ISDN,
 - v) zdalną administrację co najmniej poprzez telnet, ssh, www,
 - w) zdalne zarządzanie i monitorowanie poprzez SNMP,
 - x) API umożliwiające tworzenie własnych aplikacji/skryptów zarządzających/monitorujących,
 - y) narzędzia diagnostyczne : sniffer, test przepustowości,
- 5) koszty transmisji danych wraz z zakupami kart SIM ponosił będzie Zamawiający lub wskazany przez niego operator,
- 6) Wykonawca w celu sprawdzenia działania poprawności systemu na własny koszt wykupi usługę pre-paid o wartości min. 100 zł na każdy pojazd przed odbiorem każdego z pojazdów.

15. Wymagania dla instalacji Ethernet na pojeździe

- 1) rodzaj pracy: praca w trakcji pojedynczej i wielokrotnej,
- 2) standard: 100BASE-T (100Mb/s)– warstwa fizyczna IEEE 802.3,
- 3) topologia magistrali: sieć szkieletowa (ang. Backbone) z redundancją,
- 4) sposób transmisji: full-duplex,
- 5) okablowanie: min. 2 parowa skrętka U/UTP 100 & Omega, przewody Ethernet CAT5 Huber+Suhner Radox lub równoważne w wykonaniu kolejowym,
- 6) połączenie między pojazdami: 8 styków współosiowych do montażu w kostce izolacyjnej sprzęgu automatycznym typu Dellner Coax Pins lub równoważne,
- 7) połączenie między wagonowe: rozłączne, 8 styków typu Dellner Coax Pins lub równoważne,
- 8) połączenia urządzeń: switch w standardzie M12 zgodny z PN-EN 50155,
- 9) ilość złączy na switchach na pojazd/wagon min. 64/16,

16. Wymagania ogólne dla systemów centralnych

- 10) poszczególne komponenty Systemów muszą komunikować się ze sobą oraz z systemami zewnętrznymi w sposób zapewniający poufność danych. Każdy system musi zapewniać uwierzytelnianie użytkowników w ramach aplikacji minimum za pomocą loginu i hasła,
- 11) Dostarczone oprogramowanie musi posiadać polskojęzyczny interfejs użytkownika oraz obsługę polskich liter i sortowania wg polskiego alfabetu. Dotyczy to całego obszaru systemu.
- 12) Systemy muszą być skalowalne, przy czym skalowanie systemu może odbywać się przez:
 - a) dołączenie dodatkowych stanowisk – zwiększanie liczby użytkowników,
 - b) rozbudowę warstwy aplikacyjnej (zwiększenie zasobów komputerów obsługujących warstwę poprzez rozbudowę pamięci, zwiększenie liczby procesorów oraz zwiększanie liczby maszyn),
 - c) rozbudowę warstwy bazodanowej (zwiększenie zasobów komputerów obsługujących warstwę poprzez rozbudowę pamięci, zwiększenie liczby procesorów, zwiększenie pojemności pamięci masowych).
- 13) Komunikacja pomiędzy systemem a stacją roboczą musi odbywać się z wykorzystaniem połączenia szyfrowanego,
- 14) Każdy system musi pozwalać na jednoczesny dostęp do danych wielu użytkownikom oraz zapewniać ochronę tych danych przed utratą spójności lub zniszczeniem.
- 15) Każdy system musi zapewniać przechowywanie historii wykonanych operacji przez operatorów.
- 16) Każdy system musi umożliwiać zarządzanie użytkownikami (operatorami) nadawanie uprawnień do poszczególnych funkcji danego systemu.

16.1. Wymagania dla Centralnego Systemu Gromadzenia i Prezentacji Danych

- 1) system musi umożliwić przeglądanie danych i pracę wielu jednoczesnych operatorów system powinien pozwalać na podgląd danych - stanu aktualnego, jak i przeglądanie danych historycznych,
- 2) system powinien zapewnić wizualizację położenia pojazdu na mapie wraz z informacją o wybranych parametrach technicznych i alarmach,
- 3) sposób wizualizacji danych musi być uzgodniony i zatwierdzony z Zamawiającym,
- 4) system powinien umożliwiać pobieranie danych z pojazdów w trybie on-line system powinien umożliwiać uprawnień użytkowników do poszczególnych funkcji systemu, raportów itp.,
- 5) system musi umożliwić generowanie raportów i zestawień danych wg wzorów uzgodnionych i zatwierdzonych z Zamawiającym przed przekazaniem pierwszego pojazdu do eksploatacji. Zamawiający oczekuje, że standardowym sposobem wymiany informacji pomiędzy systemami centralnymi a systemami zamontowanymi na pojazdach, ma być protokołu typu WebServices. Dane w ramach protokołu mają być wymieniane w strukturze formatu xml. Zamawiający oczekuje szczegółowego opisu struktury wymiany danych w celu umożliwienia w przyszłości podłączania pod system innych pojazdów.
Zamawiający nie wyklucza stosowania wewnętrznego zamkniętego protokołu wymiany informacji pomiędzy systemami zamontowanymi na pojazdach a systemem centralnym. Jednak w takim przypadku, musi być dobudowany protokół wymiany danych, o którym była mowa wyżej.
- 6) system musi umożliwiać wyeksportowanie zgromadzonych w nim danych minimum do pliku w formacie csv. Pozostałe formaty generowania danych tj. pdf, rtf, xls, ods mogą być opcjami dodatkowymi (opcjonalnymi).
- 7) system musi umożliwiać swobodne definiowanie zakresu i rodzaju eksportowanych danych. Raporty i funkcje do generowania danych muszą posiadać możliwość wskazania np.: zakresu dat, pojazdów, zdarzeń, numerów pociągów, stacji etc. Czyli raporty i funkcje do generowania danych muszą być wyposażone w możliwość wprowadzania parametrów przez użytkownika.
- 8) system musi umożliwić rozbudowę poprzez swobodne dodawanie (definiowanie) w nim kolejnych pojazdów, ich wizualizację i prezentację pobranych z nich danych,
- 9) integralnym elementem systemu musi być oprogramowanie pozwalające na przetwarzanie zebranych danych i umożliwiający uzyskiwanie wielokryterialnych raportów, w tym:
 - a) łącznej dla wszystkich drzwi liczby wychodzących i wchodzących do pojazdu pasażerów na wybranym przystanku w zależności od kierunku jazdy, dnia tygodnia, pory dnia, itd.,
 - b) określenie bilansu zapelnienia pojazdu na danym odcinku (pomiędzy dowolnie wybranymi stacjami/przystankami),
 - c) bilansu całkowitego dla danego kursu (numeru pociągu, obiegu), z możliwością możliwości rozbicia kierunków parzystego i nieparzystego,
 - d) określenie bilansu całkowitego dla wszystkich pojazdów na danej linii, odcinku w dowolnie zdefiniowanym przedziale czasowym,

- e) rozpoznawać wszystkie postoje (również techniczne)
- Zamawiający szacuje ilość raportów i zestawień, które będą generowane z systemu, na nie więcej niż 30 raportów łącznie,
- 10) szczegółowa forma gromadzenia danych, ich wizualizacji i analizy musi być uzgodniona z Zamawiającym,
- 11) system powinien umożliwiać import danych (ilości pasażerów wsiadających i wysiadających) z nośnika zewnętrznego w postaci struktury csv, zakres i struktura danych wymaga uzgodnienia i zatwierdzenia z Zamawiającym,
- 12) system powinien umożliwiać wprowadzenie (import) rozkładu jazdy, stacji wraz z pozycjami GPS,
- 13) system musi umożliwiać dokonanie eksportu wybranych danych minimum do postaci csv (definiowane przez operatora zakres danych),
- 14) Wykonawca przekaże oprogramowanie w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe użytkowanie i polskojęzycznymi instrukcjami,
- 15) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być zainstalowane na serwerze wskazanym przez Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego pojazdu,

16.2. Wymagania dla Centralnego Systemu Zarządzania Rozkładami Jazdy

- 1) system w warstwie klienckiej musi poprawnie działać minimum w środowisku Windows z przeglądarkami WWW Microsoft Internet Explorer od wersji 7, Firefox od wersji 11.0, z obsługą Wirtualnej Maszyny Javy (przez obie przeglądarki,
- 2) komunikacja pomiędzy systemem a stacją roboczą musi odbywać się z wykorzystaniem połączenia szyfrowanego,
- 3) system musi pozwalać na jednoczesny dostęp do danych wielu użytkownikom oraz zapewnia ochronę tych danych przed utratą spójności lub zniszczeniem,
- 4) system musi zapewniać przechowywanie historii wykonanych operacji przez operatorów,
- 5) system musi umożliwiać zarządzanie użytkownikami (operatorami) nadawanie uprawnień do poszczególnych funkcji systemu,
- 6) system musi zapewniać transmisję wskazanych i zatwierdzonych przez operatora rozkładów jazdy na pojazdy do pokładowych systemów dynamicznych rozkładów jazdy,
- 7) system musi zapewniać rejestrację zdarzeń na serwerze (logowanie, aktualizacja danych, wyświetlenie rozkładu, potwierdzenie odczytania rozkazu i komunikatów wysłanych do terminala przez system),
- 8) System musi zapewnić bieżący podgląd operacji wykonywanych przez maszynistów on-line,
- 9) system musi zapewnić generowanie raportów uzgodnionych z Zamawiającym,
- 10) kompletne i w pełni działające oprogramowanie powinno być przekazane i zainstalowane na wskazanym serwerze przez Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania pierwszego z pojazdów,
- 11) Wykonawca przekaże oprogramowanie w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe ich użytkowanie przez Zamawiającego i polskojęzyczne instrukcje w wersji drukowanej i elektronicznej (plik pdf),

16.3. Warunki licencjonowania dla systemów centralnych

- 1) Udzielone licencje muszą być nieograniczone czasowo oraz nieograniczone co do ilości użytkowników i stanowisk, wraz z możliwością zainstalowania kopii oprogramowania przez Zamawiającego na serwerze/komputerze zapasowym, który podejmuje pracę w przypadku awarii pierwszego
- 2) Licencje muszą umożliwiać uruchomienie systemów w środowisku testowym.
- 3) Licencje muszą umożliwiać modyfikowanie (w tym rozbudowywanie) systemów na własne potrzeby przez Zamawiającego bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat,
- 4) Licencja nie może być przywiązana do komputera (stacji klienckiej czy też serwera),
- 5) Licencja ma być udzielona na użytek Zamawiającego i umożliwiać pracę dowolnej liczbie użytkowników.
- 6) W zakresie oprogramowania innych producentów (np.: motor bazy danych, system operacyjny serwerów), w tym tego dystrybuowanego na zasadach sublicencji, a dostarczonego przez Wykonawcę w ramach niniejszego zamówienia, Zamawiający dopuszcza dostarczenie oryginalnej licencji stosowanej przez producenta i wystawionej na Zamawiającego.

- 7) Zamawiający posiada prawo do użytkowania nowych wersji systemów, które powstaną w wyniku dostosowywania systemów do aktualnych przepisów prawa na zasadach określonych w umowach licencyjnych zawartych w momencie realizacji niniejszego zamówienia.
- 8) W zakresie produktów własnych Wykonawcy oraz rozwiązań informatycznych opracowanych samodzielnie i wdrożonych przez Wykonawcę na potrzeby realizacji niniejszego zamówienia (bez względu na ich postać, np.: podsystemu, modułu, rozszerzenia, standardowego oprogramowania, komponentu, wtyczki - tzw. plug-in, skryptu, skryptu kompilowanego lub innej formy zawierającej kod wykonywalny) wymagane jest dostarczenie Zamawiającemu licencji umożliwiających korzystanie z tych produktów na następujących zasadach:
 - a) licencje zostaną udzielone na czas nieoznaczony,
 - b) będą to licencje nieodwołalne i niewyłączne.

17. Wymagania dla maszyn wendingowych

- 1) przygotować miejsce pod zabudowę 2 maszyn wendingowych w jednym wagonie „S”
Szczegółowa lokalizacja maszyn do uzgodnienia z Zamawiającym,
- 2) powierzchnia podstawy każdej z maszyn: szerokość 740 mm, głębokość 860 mm
- 3) zasilanie 230 VAC, 50 Hz,
- 4) moc min 3 kW,
- 5) masa 400 kg.

18. System ERTMS

- 1) w pojeździe zaprojektować miejsce i przyłącza kablowe do zainstalowania urządzeń ERTMS/ETCS poziomu 2 oraz GSM-R – w uzgodnieniu z Zamawiającym.

19. Inne wymagania

- 1) zastosowanie funkcje „postój ezł”- działa układ ogrzewania np.14°C, podgrzewanie WC itp., szczegóły uzgodnić z Zamawiającym,
- 2) w połączeniach elektrycznych zastosować system sprężynowych złączek listwowych i połączeń wielostykowych do szybkiego rozłączania obwodów elektrycznych, w/w system musi być uzgodniony z Zamawiającym, mieć odpowiednie dopuszczenia do stosowania na taborze kolejowym i mieć minimum 5-letnie zastosowanie eksploatacyjne na rynku,
- 3) w zamknięciach skrzyń WN i akumulatorowych na zewnątrz pojazdu zastosować uszczelnienia,
- 4) zabudować dwa gniazda 230V AC przy stanowiskach dla osób niepełnosprawnych,
- 5) przy stanowiskach dla osób niepełnosprawnych, zainstalować przycisk przekazujący do kabiny maszynisty chęć opuszczenia pojazdu przez osobę niepełnosprawną na najbliższej stacji (przycisk służący do przygotowania obsługi pojazdu do umożliwienia opuszczenia pojazdu – zatrzymanie pojazdu w odpowiednim miejscu, rozłożenie podestu, itp.),
- 6) stosować urządzenia elektryczne (przetwornice, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, sterowniki, przekaźniki itp.) w obudowach modułowych,
- 7) zastosować urządzenia CA i SHP najnowszej generacji – typ i sposób montażu urządzeń uzgodnić z Zamawiającym,
- 8) zastosować w obwodzie głównym ezł galwaniczną izolację przyrządów pomiarowych w kabinach maszynisty,
- 9) w zakresie ochrony przeciwporażeniowej instalacje i urządzenia elektryczne zastosowane w pojeździe powinny spełniać wymagania normy PN-K-23011:1998,
- 10) należy zastosować bezhalonowe przewody elektryczne,
- 11) zarówno przewody elektryczne jak i przewody służące transmisji danych oraz osprzęt powinny spełniać wymagania norm PN-K-02511:2000 oraz karty UIC 564-2, mieć ważne świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typowego elementu pojazdu kolejowego wydane przez Urząd Transportu Kolejowego – jeżeli jest wymagane.
- 12) obudowy urządzeń elektrycznych powinny chronić je przed przedostaniem się do wnętrza przewodzących prąd elektryczny tlenków metali z sieci trakcyjnej.
- 13) urządzenia, które wskutek zabrudzenia mogą tracić swoją funkcjonalność, a nie mogą być osłaniane bądź obudowywane, muszą być przystosowane do łatwego mycia.
- 14) stosowane części zamienne lub eksploatacyjne (np. filtry wentylatora do urządzeń elektrycznych) muszą być niepalne.

- 15) urządzenia zainstalowane w przedziale pasażerskim powinny być skutecznie zabezpieczone przed ingerencją osób postronnych i wandalizmem,
- 16) urządzenia nie mogą zakłócać pracy urządzeń łączności i systemów sygnalizacji i sterowania ruchem kolejowym (powinna być zapewniona kompatybilność elektromagnetyczna),
- 17) poziom zakłóceń wywołanych pracą urządzeń powinien odpowiadać wymaganiom odpowiednich części normy PN-EN 50121-1:2008, PN-EN 50121-2:2010, PN-EN 50121-3-1:2010, PN-EN 50121-3-2:2009,
- 18) dopuszczalna indukcja pola elektromagnetycznego nie może przekraczać poziomu 2mT,
- 19) urządzenia nie powinny emitować żadnych przydźwięków słyszalnych w systemach łączności i rozgłoszeniowym,
- 20) systemy elektroniczne w tym informatyczny i monitoringu powinny cechować się wysoką sprawnością, niezawodnością i odpornością na zakłócenia pochodzące od urządzeń trakcyjnych pojazdu.
- 21) urządzenia nie mogą stwarzać zagrożenia dla obsługi i pasażerów pojazdu wskutek eksplozji, ognia, napięcia elektrycznego, oślnienia, odbić, refleksów itp.,
- 22) zamocowanie urządzeń winno być pewne, zgodne z wymaganiami kart UIC-566 oraz UIC-651,
- 23) urządzenia (oraz przewożony w wyznaczonym miejscu bagaż) nie mogą stanowić zagrożenia dla obsługi pojazdu i pasażerów, szczególnie w przypadku gwałtownych zmian szybkości pojazdu,
- 24) konstrukcja urządzeń elektrycznych w kabinie maszynisty winna zapewnić bezpieczeństwo obsługi zgodnie z odpowiednią kartą UIC 617-3,
- 25) poziom drgań mechanicznych w kabinie maszynisty powinien być zgodny z PN-K-11003:1990 oraz kartą UIC 513,
- 26) wszystkie oznaczenia i napisy na członach pojazdu muszą być w języku polskim i powinny być naniesione w sposób trwały (nie powinny ulec zniszczeniu lub zatarciu w trakcie normalnej eksploatacji), zgodnie z grupą norm PN-K-02040,
- 27) pojazd powinien być zaopatrzony w odpowiednie piktogramy, zgodne z kartami UIC i stosowanymi aktualnie przez PKP PLK S.A. wg schematu uzgodnionego z Zamawiającym,
- 28) w każdym członie zamontować minimum 2 nowe gaśnice posiadające aktualną cechę aktualizacji (kontrolkę) zgodnie z ustawą z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. nr 147, poz. 1229 ze zm.),
- 29) konstrukcja pojazdu musi umożliwiać:
 - a) mycie w myjni automatycznej (pudła członów muszą być przystosowane do mycia zewnętrznego w myjni mechanicznej, z użyciem ogólnodostępnych środków myjących); wymagane jest podanie technologii mycia pudeł i dachów oraz zalecanych parametrów dopuszczonych środków myjących,
 - b) podnoszenie pudła przy użyciu podnośników z całym układem jezdny w sytuacjach awaryjnych,
 - c) możliwość przetaczania osobno poszczególnych wagonów nawet, gdy nie są na osobnych wózkach, wykorzystując do tego celu dostarczone specjalne wózki technologiczne,
 - d) zasilanie sprężonym powietrzem i napięciem z sieci zewnętrznej, co najmniej sprężarki i prostownika do ładowania baterii akumulatorów pokładowych,
 - e) regenerację profilu zestawu kołowego wykonywaną bez wywiązywania wózka i zestawu kołowego,
 - f) przetaczanie manewrowe za pomocą lokomotywy całego zespołu i osobnych członów,
- 30) połączenie pojazdu z innym pojazdem ze sprzęgiem śrubowym, w tym połączenie przewodów hamulcowych oraz możliwość jazdy w tym połączeniu po sieci PKP PLK SA,

20. Wymagania w zakresie kontroli, estetyki i montażu

1. całość prac modernizacyjnych prowadzić z zastosowaniem przepisów, norm i wytycznych w zakresie ochrony środowiska,
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu procedury utylizacji elementów i podzespołów pojazdu chroniące środowisko naturalne i gwarantujące bezpieczne wykonywanie tych czynności przez personel Wykonawcy,
3. stosować segregację odpadów powstałych w procesie modernizacji,
4. w całym procesie naprawy i modernizacji pojazdów stosować powłoki, materiały, elementy i procedury ochronne dla nowo montowanych elementów przeciwdziałające ich zniszczeniu, uszkodzeniu, porysowaniu lub zabrudzeniu,
5. w trakcie prac modernizacyjnych, wykończeniowych, odbiorczych zabrania się palenia tytoniu na pojeździe,

6. wszystkie jazdy próbne po liniach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., po wykonanej naprawie i modernizacji, przewidziane obowiązującymi przepisami, odbędą się na koszt Wykonawcy przy udziale Zamawiającego.