

Opis przedmiotu zamówienia

1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1.1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa jednego fabrycznie nowego elektrycznego zespołu trakcyjnego, zwanego w dalszej części EZT z opcją dostawy dodatkowych maksymalnie dziewięciu nowych EZT oraz wraz z dostawą sprzętu niezbędnego do utrzymania nowo-zakupionego taboru (Pierwszej Partii Sprzętu objętej gwarantowanym zakresem zamówienia i Drugiej Partii Sprzętu objętej prawem opcji). EZT przeznaczone są do obsługi kolejowych przewozów pasażerskich o charakterze aglomeracyjnym na trasie pomiędzy Gdańskiem Śródmieście a Rumią - linia kolejowa nr 250 zarządzana przez PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście sp. z o.o. i dalej na trasie pomiędzy Rumią a Lęborkiem - linia kolejowa 202 zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. W przyszłości musi istnieć możliwość obsługi za pomocą zakupionych EZT linii kolejowych nr 248, 253, 214, 229 i 201 po ich elektryfikacji. EZT przeznaczone będą do obsługi pociągów o średnio-dobowym przebiegu min. 320km. W ramach Zamówienia Wykonawca obowiązany jest również do dostawy pakietu po-zderzeniowego oraz przeprowadzenie instruktażu i autoryzacji osób wskazanych przez Zamawiającego z obsługi, budowy, eksploatacji, zasad działania i utrzymania w eksploatacji pojazdów i innych świadczeń określonych w umowie.
Stosowane w niniejszym OPZ skróty zostały opisane w pkt 15 niniejszego OPZ w Tabeli nr 3.
- 1.2. Wszystkie zastosowane do produkcji EZT zespoły, podzespoły i elementy oraz Sprzęt muszą być fabrycznie nowe.
- 1.3. EZT, ich konstrukcja, parametry techniczne i materiałowe, funkcjonalność, a także dokumentacja muszą spełniać wymagania niniejszego OPZ, w tym dokumentów i norm wskazanych w Tabeli nr 4 niniejszego OPZ oraz aktualnie obowiązujących i mających zastosowanie aktów prawa polskiego oraz prawa Unii Europejskiej, w szczególności wymagania:
- a) zapewniające bezpieczeństwo ruchu, bezpieczny przewóz osób i rzeczy oraz ochronę środowiska zgodnie z ustawą o transporcie kolejowym z dnia 28 marca 2003 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1043 z późn. zm.) oraz odpowiednimi przepisami wykonawczymi do przedmiotowej ustawy, m.in.:
 - Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 918);
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 226 z późn. zm.);
 - b) dotyczące zapewnienia jednolitego bezpieczeństwa pożarowego w Krajach Unii Europejskiej poprzez TSI LOC&PAS, normę PN-EN 45545-1:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-3:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-4:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-5+A1:2016-01 lub równoważne, PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne;
 - c) mających zastosowanie do przedmiotu zamówienia obowiązujących Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności, (zwanych dalej TSI), w szczególności TSI LOC&PAS, TSI NOI, TSI PRM, TSI CCS, TSI SRT;
 - d) aktualnej Listy Prezesa.
- 1.4. W dniu odbioru technicznego EZT musi mieć zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami zezwolenie na wprowadzenie do obrotu lub dopuszczenie do eksploatacji i posiadać bezterminowe zezwolenie na wprowadzenie do obrotu lub dopuszczenie do eksploatacji pojazdu kolejowego, wydane przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego zgodnie z przepisami ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1043 z późn. zm.). Pojazd musi być zgodny z TSI z zastrzeżeniem braku wyposażenia w ETCS zgodnie z pkt 7.4.3. ust. 2 TSI CCS oraz Suplementem nr 2 do Krajowego Planu Wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności Sterowanie.
- 1.5. EZT musi spełniać wymagania umożliwiające wydanie przez Zamawiającego świadectwa sprawności technicznej pojazdu kolejowego.
- 1.6. EZT musi spełniać wymagania Interoperacyjności zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami z zastrzeżeniem wyłączenia dot. ETCS wynikającego z Suplementu nr 2 do Krajowego Planu Wdrażania Technicznej Specyfikacji

- Interoperacyjności Sterowanie.
- 1.7. EZT musi posiadać opracowaną dokumentację do celów eksploatacji i utrzymania, zgodnie z pkt 4.2.12. TSI LOC&PAS, w tym Dokumentację Systemu Utrzymania (DSU) pojazdu, opracowana zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 226 ze zm.), która musi zawierać co najmniej:
- a) opis funkcjonalny pojazdu z podziałem na jego elementy składowe w procesie utrzymania;
 - b) dokumentację zawierającą:
 - opisy czynności przeglądowych i naprawczych poziomów utrzymania (P1, P2, P3, P4, P5) wraz z wymaganym zakresem **oraz pracochłonnością**, instrukcje demontażu i montażu;
 - zestawienie parametrów mierzonych w procesie przeglądu lub naprawy i opisy metod pomiarowych;
 - wzory kart pomiarowych z wykazem wartości konstrukcyjnych, naprawczych i kresowych parametrów dla zespołów, podzespołów i elementów pojazdu wraz z jazdami próbnymi;
 - wykazy urządzeń i narzędzi specjalistycznych;
 - wykazy testów wykonywanych w trakcie utrzymania;
 - wymagania dotyczące kwalifikacji pracowników **oraz wymagania szczególne w zakresie czynności spawania i badań nieniszczących**;
 - **instrukcje lokalizacji i usuwania typowych usterek**;
 - c) wykaz części zamiennych **z opisem technicznym (wskazaniem ich producenta i jego danych adresowych (Zamawiający oczekuje wskazania zamienników wszędzie tam, gdzie jest to możliwe))**;
 - d) ograniczenia związane z bezpieczeństwem i interoperacyjnością dla podzespołów lub części istotnych dla bezpieczeństwa i interoperacyjności, określające limity, których nie można przekroczyć w czasie eksploatacji, łącznie z eksploatacją w trybie awaryjnym;
 - e) wykaz podzespołów objętych dozorem technicznym.
- 1.8. EZT musi posiadać opracowaną dokumentację techniczną pojazdu kolejowego, zgodną z obowiązującymi przepisami, w szczególności:
- a) Warunki Techniczne Wykonania (WTW) i Warunki Techniczne Odbioru (WTO) pojazdu kolejowego, jego zespołów i podzespołów uzgodnione przez upoważnioną Jednostkę Badawczą (w postaci jednego lub dwóch odrębnych dokumentów), zawierającą co najmniej:
 - określenie przedmiotu warunków,
 - zakres stosowania,
 - wykaz stosowanych określeń jeżeli są one zawarte w odpowiednich normach krajowych,
 - wymagania techniczne, których spełnienie podlega sprawdzeniu pod kątem zapewnienia wymaganego poziomu jakości w procesie przygotowania produkcji, w produkcji i eksploatacji,
 - program, opis i ocenę wyników badań;
 - b) Dokumentacja konstrukcyjna pojazdu w zakresie niezbędnym do celów eksploatacyjnych, **diagnostycznych, napraw i modernizacji (umożliwiająca przeprowadzenie na jej podstawie napraw i przeglądów do piątego poziomu utrzymania P5 włącznie oraz napraw awaryjnych pojazdu), zawierająca rysunki konstrukcyjne (wraz z wymiarami) zespołów i podzespołów, w szczególności:**
 - rysunki ogólne (złożeniowe),
 - **rysunki szczegółowe oraz opisy poszczególnych elementów, podzespołów, zespołów oraz układów z warunkami ich montażu oraz wykonania, przywołaniem dostawcy, norm itp.,**
 - **schematy szczegółowe elektryczne (w tym odwodów sterowania), pneumatyczne, hydrauliczne i telematyczne (informatyczne), wskazujące ich elementy oraz objaśniające funkcje i działanie tych układów,**
 - schematy blokowe elektryczne (w tym obwodów sterowania), pneumatyczne, hydrauliczne i telematyczne (informatyczne),
 - **schematy kablowe,**
 - opis skomputeryzowanych systemów pokładowych łącznie z opisem funkcjonalności, specyfikacją interfejsów **oraz przetwarzaniem danych i protokołami,**
 - dokumentacja konstrukcyjna interfejsu sterowania wielokrotnego:
 - rysunki poszczególnych podzespołów z opisem warunków technicznych wykonania wraz z rysunkami zestawieniowymi zespołów i podzespołów części mechanicznej, elektrycznej i telematycznej (informatycznej),
 - specyfikacja interfejsów sterowania wielokrotnego pojazdów oraz sterowania poszczególnymi podzespołami i zespołami w zakresie połączeń mechanicznych, elektrycznym i telematycznym (informatycznym) obejmująca

rysunki i schematy blokowe, złożeniowe i szczegółowe oraz pełną specyfikację przesyłanych sygnałów w tym m.in. opis tzw. ramki – w zakresie umożliwiającym dostosowanie kolejnych pojazdów do interfejsu;

Zamawiający nie uznaje warunku za spełniony w przypadku przedstawienia przez Wykonawcę wyłącznie schematów blokowych i rysunków złożeniowych. W przypadku wprowadzenia zmian Wykonawca jest zobowiązany każdorazowo przekazać Zamawiającemu zaktualizowaną dokumentację konstrukcyjną.

c) Dokumentacja Techniczno Ruchowa (DTR) pojazdu kolejowego, jego zespołów i podzespołów uwzględniająca pełen cykl utrzymania pojazdu, która musi zawierać co najmniej:

- określenie przeznaczenia pojazdu,
- dane techniczne,
- szczegółowy opis budowy i zasady działania,
- instrukcję obsługi,
- rysunki poglądowe,
- wymagania dotyczące użytkowania (eksploatacji) i bezpieczeństwa obsługi,
- wytyczne dotyczące utrzymania i konserwacji,
- opis metod sprawdzania stanu technicznego (oprogramowanie diagnostyczne) i zestawienie parametrów: konstrukcyjnych, naprawczych i kresowych elementów, zespołów i podzespołów,
- opis charakterystycznych usterek i metod ich usuwania,
- wykaz części zamiennych,
- załączniki obejmujące w szczególności: rysunki konstrukcyjne, schematy blokowe, ideowe, montażowe, wykresy, instrukcje i ewentualne algorytmy oprogramowania,
- zasady recyklingu,
- dokumentację konstrukcyjną pojazdu wraz z warunkami technicznymi wykonania;

d) Katalog części zamiennych z podaniem producentów i dostawców z określeniem oryginalnych oznaczeń katalogowych producenta części zamiennych i podzespołów (nr rysunków wykonawczych, nr katalogowe, rysunki poglądowe z wymiarami montażowymi) oraz danych adresowych producenta i/lub autoryzowanego dystrybutora. Zamawiający oczekuje wskazania zamienników wszędzie tam, gdzie jest to możliwe;

e) dokumentacja serwisowa i eksploatacyjna urządzeń i instalacji, w szczególności:

- spis wszystkich części, modułów, oprogramowania itp., niezbędne do prawidłowej eksploatacji i serwisu urządzeń i instalacji, wraz ze wskazaniem źródeł zapotrzebowania w poszczególne elementy. Musi istnieć możliwość zakupu wszystkich wskazanych elementów przez okres od czwartego poziomu utrzymania P4 ostatniego z dostarczonych Pojazdów,
- wszelkie schematy elektryczne oraz pneumatyczne układów, systemów, urządzeń na potrzeby wykonywanych usług (do czwartego poziomu utrzymania P4 włącznie),



- rysunki wykonawcze przynajmniej następujących podzespołów: koła monoblokowe, osie zestawów kołowych, tarcze hamulcowe, szyby;

- dokumentacja techniczna musi bezwzględnie zawierać pełne, szczegółowe opisy wszystkich interfejsów, struktur, protokołów wymiany informacji i baz danych, szczegółową adresację IP wraz ze wskazaniem urządzeń przypisanych do adresów, mapę oraz strukturę ramek CAN, pełen zestaw uwierzytelnień administracyjnych wszystkich urządzeń telematycznych (informatycznych), parametrów instalacji, a także opisy funkcjonowania i instalowania Oprogramowania.

1.9. Wykonawca wraz z każdym dostarczonym pojazdem zobowiązany jest dostarczyć następującą dokumentację techniczną:

- karty charakterystyk zamontowanych w Pojeździe urządzeń zawierające m.in. numery seryjne urządzeń,
- komplet kart podzespołów pojazdu trakcyjnego, co najmniej dla elementów podlegających wymianie i zawierających:

- zestawów kołowy (napędowych i tocznych):
 - numer zestawu kołowego,
 - numer rysunku konstrukcyjnego zestawu kołowego,
 - producent,
 - rok produkcji,
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny zestawu w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),



- rodzaj uszkodzenia,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów kontrolnych (data, średnica koła w okręgu tocznym, szerokość wieńca, grubość wieńca, bicie boczne płaszczyzny koła, bicie boczne płaszczyzn tarcz hamulcowych, bicie promieniowe, odległość między wewnętrznymi płaszczyznami kół, odległość między zarysami obrzeży wieńców, symetria kół względem pionowej osi zestawu, strzałka ugięcia osi, rezystancja zestawu, wynik badania defektoskopowego, uwagi),
 - numery seryjne kół monoblokowych, osi zestawu kołowego i tarcz hamulcowych,
 - numery rysunków konstrukcyjnych kół monoblokowych, osi zestawu kołowego i tarcz hamulcowych,
 - gatunek materiału kół monoblokowych, osi zestawu kołowego i tarcz hamulcowych;
- rama wózka (napędnego i tocznego):
 - typ podzespołu,
 - numer rysunku konstrukcyjnego ramy wózka,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny wózka w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- silnik trakcyjny:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowe podzespołu (m.in. masa, moc, znamionowa prędkość obrotowa, napięcie znamionowe, prąd znamionowy, częstotliwość znamionowa, maksymalna prędkość obrotowa, napięcie maksymalne, prąd maksymalny, system ochrony, klasa materiału izolacyjnego),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny silnika trakcyjnego w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- przekładnia trakcyjna:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,

- wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, maksymalny moment obrotowy przy wale napędowym, maksymalna prędkość obrotowa przy wale napędowym, łączne przełożenie),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny przekładni trakcyjnej w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- sprzęg automatyczny czołowy:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny sprzęgu w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- odbierak prądu:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, prąd znamionowy, rodzaj prądu, maksymalna prędkość jazdy, średnia siła nacisku statycznego, ciśnienie znamionowe układu sterowania napędem),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny odbieraka prądu w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- wyłącznik szybki:


- typ podzespołu,
- nazwa podzespołu,
- wytwórnia / producent,
- rok produkcji,
- numer seryjny podzespołu,
- dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, prąd termiczny, napięcie cewki wyzwalającej, zakres wyzwalacza prądowego, nastawa prądu wyzwalającego),
- daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
- seria i numer pojazdu trakcyjnego,
- numer kolejny wyłącznika szybkiego w pojeździe (od kabiny A),
- przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
- rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
- data przekazania do naprawy,
- krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
- ważniejsze części wymienione na nowe,
- pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
- wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- przekształtnik trakcyjny:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie zasilania, moc wyjściowa, częstotliwość wyjściowa, napięcie pomocnicze sterowania),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny przekształtnika trakcyjnego w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- przetwornica napięcia (przetwornica statyczna i zasilacz buforowy):
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie wejściowe, napięcie wyjściowe, moc wyjściowa, sprawność),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny przetwornicy napięcia w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,

- pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- sprężarka (główna i pomocnicza):
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, prędkość obrotowa, ciśnienie robocze, napięcie zasilania, moc znamionowa),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny sprężarki w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- rejestrator parametrów:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, pobór mocy),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- agregat klimatyzacji:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, maksymalne natężenie prądu, napięcie sterowania, czynnik chłodzący, ładunek czynnika chłodzącego, moc znamionowa),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny agregatu klimatyzacji w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,

- ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- sterownik hamulca:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny sterownika hamulca w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- radiotelefon (manipulator, zasilacz, zespół nadawczo odbiorczy):
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe wejścia, maksymalny pobór prądu, znamionowy prąd wyjścia zasilacza, znamionowe napięcie wyjścia, sprawność, pobór mocy),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny radiotelefonu w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- generator SHP:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, maksymalny pobór prądu, pobór mocy),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - numer kolejny generatora SHP w pojeździe (od kabiny A),
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,

- krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
 - rejestrator CCTV:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe, maksymalny pobór prądu, pobór mocy),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
 - licznik energii elektrycznej prądu stałego:
 - typ podzespołu,
 - nazwa podzespołu,
 - wytwórnia / producent,
 - rok produkcji,
 - numer seryjny podzespołu,
 - dane znamionowej podzespołu (m.in. masa, napięcie znamionowe części niskonapięciowej, napięcie znamionowe części wysokonapięciowej, prąd znamionowy, przekładnia bocznika, pobór mocy),
 - daty (zamontowania na pojeździe i wymontowania z pojazdu),
 - seria i numer pojazdu trakcyjnego,
 - przebieg w tys. km (od początku eksploatacji i od ostatniej naprawy),
 - rodzaj uszkodzenia lub wymaganej naprawy / modernizacji,
 - data przekazania do naprawy,
 - krótki opis wykonywanej naprawy lub zabiegu profilaktycznego,
 - ważniejsze części wymienione na nowe,
 - pieczęć zakładu wykonującego naprawę, data zakończenia i podpis upoważnionego pracownika,
 - wyniki pomiarów (rewizji) kontrolnych;
- 1.10. Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie zezwoleń na dopuszczenie do eksploatacji i przeprowadzenie związanych z tym badań, rejestracji pojazdów w NVR oraz nadanie numerów EVN.
- 1.11. Wykonawca wytworzy i prześle Zamawiającemu pełną dokumentację określoną w § 2 pkt. 2 Umowy oraz udzieli Zamawiającemu, zgodnie z postanowieniami Umowy, prawo do tej dokumentacji do swobodnego dysponowania przez Zamawiającego, w celu umożliwienia wykonywania samodzielnego lub poprzez usługodawców wszystkich czynności utrzymania oraz napraw awaryjnych i napraw wszystkich poziomów utrzymania do P5 włącznie, w tym modernizacji.
- 1.12. Zamawiający wymaga zdeponowania kodów źródłowych systemu dynamicznej informacji pasażerskiej, emisji treści multimedialnych oraz systemu centralnej aplikacji diagnostyczno-zarządzającej (dyspozytorskiej), na zasadach określonych w Załączniku nr 4 do Umowy.
- 1.13. Wraz z każdym EZT Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszystkie programy komputerowe (software) oraz programy wbudowane (firmware), w tym pliki konfiguracyjne i pliki projektu („Oprogramowanie”) wraz z bezterminowym prawem do korzystania z nich zgodnie z postanowieniami Umowy, niezbędne w procesie obsługi, utrzymania i diagnostyki EZT. Wszystkie programy komputerowe (software) oraz programy wbudowane (firmware), w tym pliki konfiguracyjne i pliki

projektu muszą umożliwiać Zamawiającemu samodzielną lub poprzez usługodawców obsługę, utrzymanie i diagnostykę bez ograniczeń w zakresie wszystkich prac do poziomu obsługi P4 włącznie (nie dopuszcza się przekazania Oprogramowania o ograniczonych uprawnieniach i funkcjonalnościach). Oprogramowanie powinno umożliwiać obsługę w języku polskim (dotyczy m.in. interfejsu, parametrów oraz list błędów). Do przekazanego oprogramowania należy załączyć kompletne instrukcje obsługi w języku polskim, a w przypadku instrukcji obsługi sporządzonych w innym języku dodatkowo ich tłumaczenie na język polski.

- 1.14. Wraz z każdym EZT Wykonawca dostarczy opis blokowy realizowanych funkcji układu sterowania pojazdu (uzależnień funkcjonalnych sterowników PLC układu napędowego, układu hamulcowego itp.).
- 1.15. Wykonawca dostarczy wykaz zastosowanych norm, przepisów i kart UIC (o ile obowiązek ich zastosowania będzie wynikał z przepisów), dokumenty kontroli wg normy PN-EN 10204:2006 lub równoważne wystawione przez poddostawców poszczególnych elementów i urządzeń oraz odpisy kart gwarancyjnych dla każdego funkcjonalnego systemu, zespołu, podzespołu. W przypadku, gdy gwarancja udzielona przez producenta któregoś z systemów, zespołów, podzespołów jest dłuższa, niż gwarancja udzielona przez Wykonawcę, po zakończeniu okresu gwarancyjnego udzielanego przez Wykonawcę, Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu oryginały kart gwarancyjnych tych systemów, zespołów i podzespołów.
- 1.16. Język polski jest obowiązujący we wzajemnych kontaktach w czasie zawierania i trwania umowy oraz podczas realizacji obsługi serwisowej i gwarancyjnej. Wszystkie dokumenty związane z pojazdem (tj. dokumentacja określona w § 2 pkt. 2 Umowy, w tym dokumentacja konstrukcyjna, DSU, DTR wraz z załącznikami, kat. części zamiennych, wszelkie instrukcje, protokoły, karty pomiarowe itd.) dostarczone wraz z EZT muszą być w języku polskim bądź posiadać tłumaczenie przez przysięgłego tłumacza. Każdy przetłumaczony dokument winien być opatrzony stosownym zapisem/pieczęcią potwierdzającą jego zgodność z oryginałem.
- 1.17. Wykonawca jest zobowiązany do:
- a) zapoznania się ze specyfiką linii kolejowych opisanych w pkt 1.1 niniejszego OPZ, na których pojazdy będą eksploatowane i oświadczenia, że wyprodukowane EZT będą przystosowane do ich obsługi. W odniesieniu do linii niezelektryfikowanych oświadczenie będzie złożone z zastrzeżeniem elektryfikacji linii. 
 - b) pisemnego oświadczenia, że wszystkie materiały, podzespoły i wyposażenie użyte do budowy EZT spełniają wymagania obowiązujących przepisów i wymagań niniejszego OPZ pod względem toksyczności i innych szkodliwych oddziaływań na zdrowie / środowisko w tym wymagania przywołanych w niniejszym OPZ norm w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego (w tym rozprzestrzenienia płomienia, intensywności dymienia, toksyczności produktów rozkładu lub spalania) i zabezpieczenia przeciwpożarowego.
 - c) przedstawienia pisemnego oświadczenia, stwierdzającego brak azbestu w elementach wagonu oraz oświadczenia potwierdzającego zgodność z przepisami dot. ochrony środowiska czynnika chłodniczego zastosowanego w urządzeniach klimatyzacyjnych.
- 1.18. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia do siedziby Zamawiającego do akceptacji dokumentacji:
- a) wymienionej w § 2 pkt 2 lit. a ppkt I, II, III i § 2 pkt 2 lit. b ppkt II Umowy w terminie najpóźniej na 5 miesięcy przed planowanym obiosem pierwszego Pojazdu,
 - b) wymienionej w § 2 pkt 2 lit. a ppkt IV, V § 2 pkt 2 lit. b ppkt I, III, IV, V i § 2 pkt 2 lit. c, d niniejszej Umowy w terminie najpóźniej na 3 miesiące przed planowanym obiosem pierwszego Pojazdu,
 - c) wymienionej w § 2 pkt 2 lit. t Umowy w terminie najpóźniej na 6 tygodni przed planowanym odbiorem pierwszego Pojazdu,
 - d) wymienionej w pkt 2 lit. u Umowy w terminie najpóźniej na 5 tygodni przed planowanym odbiorem odpowiedniej Partii Sprzętu,
- Uwaga: w/w dokumenty podlegają akceptacji Zamawiającego. Wszystkie w/w dokumenty techniczne winny mieć właściwy numer i tytuł, indeks sprawdzenia i zapis zmian. Dokumenty własne Wykonawcy i poddostawców, dotyczące systemów, podzespołów modułów, wszelkich elementów użytych do budowy pojazdu. Muszą mieć potwierdzenie Wykonawcy i adnotację o dopuszczeniu do produkcji. Wykazy elementów powinny podawać jednoznacznie dla każdego elementu jego numer identyfikacji, parametry techniczne oraz producenta. W przypadku Dokumentacji Systemu Utrzymania i Instrukcja eksploatacji w zakresie obsługi Pojazdu Zamawiający wymaga dodatkowo dostarczenia wersji edytowalnej dokumentu.
- 1.19. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia do siedziby Zamawiającego najpóźniej w terminie odbioru końcowego pierwszego pojazdu:

- a) adapter transportowy (awaryjny) przystosowany do mechanicznego połączenia pojazdu z EZT typu EN57 (wysokość sprzęgu nad poziomem główki szyny (npgs) 950 mm) tj. sprzęgu samoczynnego typu 10 ze sprzęgiem Scharfenberga starego typu – 1 szt.
- b) adapter transportowy (sprzęg ratunkowy) do połączenia awaryjnego na szlaku z pojazdem wyposażonym w standardowy sprzęg śrubowy zwany dalej „sprzęgiem ręcznym typu UIC”, wymagania dla sprzęgu ratunkowego zgodne z punktem 7.1.2. ppkt 4 niniejszego OPZ – 1 szt.,
- c) drążek izolacyjny – 1 szt.,
- d) płoza hamulcowa – 2 szt.,
- e) kabel do ładowania baterii akumulatorów (20m), zwijany automatycznie na specjalnym bębnie zabudowanym w specjalnej skrzynce pod pudłem pojazdu – 1 szt.,
- f) interfejsy niezbędne do pobierania danych z portów diagnostycznych rejestratora parametrów – 2 szt.,
- g) nośniki danych rejestratora prawnego (tachografu) – 1 szt.,
- h) zapasowe nośniki danych rejestratora video (CCTV), nośniki ustandaryzowane, łatwo dostępne, w wykonaniu przemysłowym – 2 komplety zapasowe do każdego z rejestratorów na pojeździe,
- i) specjalistyczne oprogramowanie diagnostyczne wraz z zestawem interfejsów komunikacyjnych, oprogramowanie diagnostyczne w wersji instalacyjnej na płytach CD / DVD, pliki konfiguracyjne tych programów (np. plik projektu układu hamulcowego lub układu napędowego), wraz ze specyfikacją wymagań dla komputerów, instrukcjami obsługi oraz prawem do korzystania z nich zgodnie z postanowieniami Umowy – 3 komplety,
- j) po jednej osi wzorcowej z każdego typu osi zestawów kołowych zabudowanych na pojeździe,
- k) system badań umożliwiający wykonanie badania ultradźwiękowego osi zestawu kołowego od czoła osi (instrukcja badania, tarcza do badania, niezbędne oprogramowanie, wyposażenie i sprzęt); wskazane jest, aby dostarczone rozwiązanie było kompatybilne z systemem badań obowiązującym u Zamawiającego (szczegóły rozwiązania ustalić z Zamawiającym przed jego dostarczeniem do siedziby Zamawiającego),
- l) terminale serwisowe – Wykonawca ma obowiązek dostarczyć po 2 sztuki dedykowanych terminali do każdego urządzenia, dla którego producent przewidział możliwość jego zastosowania przy procesie utrzymania i eksploatacji np. do diagnostyki WC,
- m) klucze do drzwi, szafek, urządzeń – 3 kpl,
- n) pakiet pozerzeniowy szczegółowo wymieniony w punkcie 13.8 niniejszego OPZ,
- o) Pierwszą Partię Sprzętu szczegółowo wymieniony w punkcie 14, Tabela 1 niniejszego OPZ,
- o) dokumentację wymienioną w § 3 ust. 18 pkt 3 Umowy.
- q) w przypadku skorzystania przez Zamawiającego z prawa opcji w maksymalnym zakresie - tablicy pamiątkowej – 1 szt. – spełniającej zasady informacji i promocji tj. posiadać odpowiednie logotypy i dane zgodnie z ustalonymi przez Instytucję Zarządzającą Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 zasadami. Kolorystyka oraz wielkość tablicy pamiątkowej muszą zostać uzgodniona z Zamawiającym. Wzory tablic znajdują się na stronie www.pois.gov.pl oraz na www.funduszeuropejskie.gov.pl/promocja. Tablica wykonana z grubego PCV pokrytego nadrukiem UV z grafiką (odporna na warunki atmosferyczne, pokryta powłoką antygraffiti) z treścią wg zaakceptowanego projektu.

1.20. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Zamawiającemu najpóźniej wraz z każdym kolejnym dostarczonym pojazdem:

- a) adapter transportowy (awaryjny) przystosowany do mechanicznego połączenia pojazdu z EZT typu EN57 (wysokość sprzęgu nad poziomem główki szyny (npgs) 950 mm) tj. sprzęgu samoczynnego typu 10 ze sprzęgiem Scharfenberga starego typu – 1 szt.
- b) adapter transportowy (sprzęg ratunkowy) do połączenia awaryjnego na szlaku z pojazdem wyposażonym w sprzęg ręczny typu UIC, wymagania dla sprzęgu ratunkowego zgodne z punktem 7.1.2. ppkt 4 niniejszego OPZ – 1 szt.,
- c) drążek izolacyjny – 1 szt.,
- d) płoza hamulcowa – 2 szt.,
- e) kabel do ładowania baterii akumulatorów (20m), zwijany automatycznie na specjalnym bębnie zabudowanym w specjalnej skrzynce pod pudłem pojazdu – 1 szt.,
- f) nośniki danych rejestratora prawnego (tachografu) – 1 szt.,
- g) zapasowe nośniki danych rejestratora video (CCTV), nośniki ustandaryzowane, łatwo dostępne, w wykonaniu przemysłowym – 2 komplety zapasowe do każdego z rejestratorów na pojeździe,
- h) klucze do drzwi, szafek, urządzeń – 3 kpl,

- i) dokumentacja wymieniona w § 3 ust. 34 pkt 3 Umowy.
- 1.21.** W przypadku złożenia przez Zamawiającego oświadczenia o skorzystaniu z prawa opcji obejmującego co najmniej cztery pojazdy Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Zamawiającemu najpóźniej wraz z piątym dostarczonym pojazdem (licząc łącznie z pierwszym pojazdem objętym gwarantowanym zakresem zamówienia) Drugiej Partii Sprzętu szczegółowo wymieniony w punkcie 14, Tabela 2 niniejszego OPZ oraz elementów wymienionych w § 3 ust. 35 Umowy;
- 1.22.** Wszystkie koszty związane z wszelkimi odbiorami pokrywane są przez Wykonawcę tj.:
- a) testy i badania w procesie odbioru,
 - b) zakwaterowanie komisarzy odbiorczych Zamawiającego w hotelu o standardzie nie gorszym niż hotel kategorii 3 gwiazdkowej zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., Nr 22, po. 169 z późn. zm.) lub równoważnym w zakresie kategorii hotelu, dojazd komisarzy odbiorczych w Polsce i poza granicami kraju (w tym transport lotniczy),
 - c) koszty delegacji komisarzy odbiorczych Zamawiającego,
 - d) ubezpieczenie pojazdów na czas transportu do Zamawiającego i czas jazd próbnych,
 - e) transport EZT oraz Partii Sprzętu do siedziby Zamawiającego,
 - f) jazdy próbne.
- 1.23.** We wszystkich zapisach niniejszego OPZ, Umowy i SIWZ, w których Zamawiający odwołuje się do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów referencji technicznych Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego, Wykonawca zobowiązany jest wykazać równoważność zastosowanych rozwiązań.
- 1.24.** We wszystkich zapisach niniejszego OPZ, Umowy i SIWZ, w których Zamawiający, w celu potwierdzenia zgodności oferowanych dostaw z wymaganiami, cechami lub kryteriami określonymi w opisie przedmiotu zamówienia żąda złożenia certyfikatu wydanego przez jednostkę oceniającą zgodność (w tym przez jednostkę notyfikowaną) lub sprawozdania z badań przeprowadzonych przez tę jednostkę, pod pojęciem jednostki oceniającej zgodność rozumie się jednostkę wykonującą działania z zakresu oceny zgodności, w tym kalibrację, testy, certyfikację i kontrolę, akredytowaną zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiającym wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylającym rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz.Urz. UE L 218 z 13.08.2008, str. 30), (w tym jednostkę notyfikowaną stosownie do obowiązujących przepisów).
- 1.25.** Jeżeli, stosownie do pkt 1.23 niniejszego OPZ wymagane jest złożenie certyfikatów wydanych przez określoną jednostkę oceniającą zgodność, zamawiający akceptuje również certyfikaty wydane przez inne równoważne jednostki oceniające zgodność.
- 1.26.** Zamawiający akceptuje odpowiednie przedmiotowe środki dowodowe, inne niż te, o których mowa w pkt 1.23 i 1.24 niniejszego OPZ, w szczególności dokumentację techniczną producenta, w przypadku gdy dany wykonawca nie ma ani dostępu do certyfikatów lub sprawozdań z badań, o których mowa w pkt 1.23 i 1.24 niniejszego OPZ, ani możliwości ich uzyskania w odpowiednim terminie, o ile ten brak dostępu nie może być przypisany danemu wykonawcy, oraz pod warunkiem, że dany wykonawca udowodni, że wykonywane dostawy spełniają wymagania, cechy lub kryteria określone w opisie przedmiotu zamówienia lub wymagania związane z realizacją zamówienia.
- 1.27.** Postanowienia pkt 1.22-1.25 niniejszego OPZ nie uchylają wymagań wynikających z obowiązujących przepisów, w tym dotyczących oceny zgodności, w szczególności wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei, m.in. wynikających z technicznych specyfikacji interoperacyjności.

2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA I PARAMETRY TECHNICZNE

2.1. Dane ogólne

- 2.1.1. Szerokość toru 1435 mm
- 2.1.2. Układ konfiguracji pojazdu Pojazd sześciocznony lub ośmiocznony o napędzie rozproszonym, musi być przystosowany do obsługi trakcyjnej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18.07.2005 w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 360 z późn.

zm.). Wymagane jest zastosowanie wózków napędnych i tocznych dwuosiowych. Liczba osi napędnych nie może być mniejsza niż 8. Kabiny maszynisty na obu końcach pojazdu muszą zapewniać jazdę równorzędną w obu kierunkach, oraz prowadzenie zespołu do 2 pojazdów w trakcji wielokrotnej w sytuacji awaryjnej lub na potrzeby transportu pojazdu (bez przewozu pasażerów) – wymagane zapewnienie sterownia układem hamulcowym i układem napędowym w trakcji wielokrotnej. Pojazd musi posiadać w każdym z członów co najmniej 2-je drzwi zewnętrznych dla pasażerów z jednej strony (nie wliczając drzwi do kabiny maszynisty lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty – o ile występuje). Nie dopuszcza się rozwiązań pojazdu piętrowego. Należy zapewnić możliwość dzielenia pojazdu w połowie – nie dopuszcza się stosowania w tym miejscu wózka Jacobso.

- 2.1.3. Długość całkowita pojazdu nie przekraczająca 150 m \pm 3% (liczone bez sprzęgów)
- 2.1.4. Zestawy kołowe - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS w szczególności p. 4.2.3.5.2, p. 4.2.3.5.2.1, o rezystancji co najwyżej 50 m Ω ,
- osie zestawów kołowych muszą być pokryte powłoką ochronną wg PN-EN 13261+A1:2011 w klasie 1 lub równoważne,
- koła monoblokowe wg TSI LOC&PAS p. 4.2.3.5.2.2, wykonane ze stali ER8 lub ER9 wg PN-EN 13262+A2:2011 lub równoważne, dopuszcza się zastosowanie odmian powyższych gatunków stali pod warunkiem, że spełniają one wymagania normy PN-EN 13262+A2:2011 lub równoważne.
- 2.1.5. Ilość miejsc siedzących w EZT min. 340, dodatkowo min. 10% uchylnych (nie wliczanych do całkowitej liczby miejsc w pojeździe).
- 2.1.6. Ilość miejsc stojących w EZT min. 560 (w wyliczeniu powierzchni przyjąć 4 osoby/m² i zajętość miejsc rozkładanych), ponadto w przedziałach i przy toaletach zastosować podparcia kulszowe – koncepcje rozmieszczenia przedstawić do akceptacji Zamawiającemu.
- 2.1.7. Wysokość podłogi musi wynosić 960 mm \pm 10mm nad poziomem główki szyny (npgs), dla nowych zestawów kołowych i bez obciążenia od pasażerów
- przejścia między-wagonowe z płynną zmianą wysokości podłogi według TSI PRM,
- w całym przedziale pasażerskim zmiana wysokości podłogi musi odbywać się za pomocą pochylni o nachyleniach zgodnych z TSI PRM, wymóg nie dotyczy podłogi zlokalizowanej bezpośrednio w sąsiedztwie skrajnych wózków napędowych (w pierwszych przedziałach za kabiną maszynisty lub przedziałem ochronnym – o ile występuje w pojeździe), gdzie dopuszcza się zastosowanie stopni,
- w przypadku zastosowania stopni (zmian wysokości podłogi bez pochylni) wymagane jest, aby były one antypoślizgowe oraz aby krawędzie kontrastowały z kolorem otoczenia (krawędzie w kolorze żółtym),
- konstrukcja pojazdu winna zapewniać pełne bezpieczeństwo podróży podczas wsiadania i wysiadania przez wszystkie drzwi pasażerskie pojazdu z peronów o wysokości od 300 mm do 960 mm npgs z uwzględnieniem wymagań TSI PRM.
- 2.1.8. Eksploatacyjny zakres temperatur otoczenia i wilgotność powietrza wszystkie urządzenia winny gwarantować pracę w zakresie temperatur wg TSI LOC&PAS p. 4.2.6.1.1 od -25°C do +45°C (również rozruch), chyba że w opisie urządzenia wskazano inny zakres. Należy zapewnić niezawodną pracę elektrycznego zespołu trakcyjnego podczas opadów atmosferycznych

(nieregularnych w czasie i wielkości) oraz w warunkach ostrej zimy (obfite opady śniegu i niskie temperatury) wg TSI LOC&PAS p. 4.2.6.1.2. Wilgotność powietrza max 90% przy temp. 20°C.

2.2. Parametry trakcyjne

2.2.1. Napięcie zasilania i dopasowanie taboru do

systemu zasilania - system zasilania trakcyjnego 3 KV prądu stałego,
- zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.8.2.1, p. 4.2.8.2.2 oraz pkt. 8.4.2.1.4 Część A Listy Prezesa UTK,
- zabezpieczenie elektryczne pojazdu zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.8.2.10,
- zapewnić możliwość płynnego ograniczenia maksymalnego, zadanego przez maszynistę prądu rozruchu

2.2.2. Wymagana prędkość eksploatacyjna ≥ 140 km/h

2.2.3. Przyspieszenie rozruchu (przy nominalnym

obciążeniu) brutto - średnie, min. $1,0 \text{ m/s}^2$ (w zakresie prędkości od 0 do 40 km/h na torze prostym poziomym) – szyny suche, obciążenie nominalne – łączna ilość miejsc siedzących x 70 kg;
- średnie, min. $0,8 \text{ m/s}^2$ (w zakresie prędkości od 0 do 40 km/h na torze prostym przy największym przewidywanym wzniesieniu tj. 35‰) – szyny suche, obciążenie nominalne – łączna ilość miejsc siedzących x 70 kg;

2.2.4. Największe wzniesienie, przy którym EZT winien

ruszyć z pełnym obciążeniem 35‰

2.2.5. Poziom hałasu poziom hałasu emitowanego na zewnątrz przez pojazd, oraz poziom hałasu w kabinie maszynisty zgodnie z wymaganiami TSI NOISE.

2.2.6. Minimalny wymagany promień łuku toru 150 m (100 m w warunkach warsztatowych)

2.2.7. Minimalny promień niecki toru 500 m

2.2.8. Moc ciągła pojazdu w zakresie od 3,4 MW do 4 MW – umożliwiającą jazdę pojazdu w pełni obciążonego z zadanymi parametrami eksploatacyjnymi.

2.2.9. Liczba silników trakcyjnych min. 8 sztuk

2.2.10. Chłodzenie silników trakcyjnych wymuszone

3. BEZPIECZEŃSTWO JAZDY I RUCHOWE WŁASNOŚCI DYNAMICZNE

Wytrzymałość konstrukcji pojazdu zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4. Bezpieczeństwo bierne zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.5.

Własności jezdne dla bezpieczeństwa jazdy zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.4.2.1, bezpieczeństwo przed wykolejeniem podczas jazdy po wchrowatym torze zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.4.1, dynamiczne zachowanie podczas jazdy zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.4.2.

4. SKRAJNIA I MASY

4.1. Skrajnia kinematyczna i statyczna zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.1 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r., poz. 226 z późn. zm.). Kinematyczny kontur odniesienia, wraz ze związanymi z nim zasadami musi mieścić się w zarysie odniesienia G1 (zgodnie z TSI INF).

- 4.2. Maksymalny nacisk osi na tor $\leq 185 \text{ kN}$
- 4.3. Masa pojazdu w stanie służbowym $\leq 300 \text{ t}$
- 4.4. Stan obciążenia i rozkład masy zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.10

5. CZĘŚĆ BIEGOWA POJAZDU

- 5.1. Własności biegowe zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.4
- 5.2. Prowadzenie maźnic zestawów kołowych wahaczowe
- 5.3. Usprężynowanie dwustopniowe: I stopień – sprężyna śrubowa, II stopień – sprężyna pneumatyczna
- 5.4. Przekładnia dwustopniowa przystosowana do maksymalnej prędkości eksploatacyjnej pojazdu i maksymalnego momentu rozwijanego przez silnik
- 5.5. Układ smarowania obrzeży kół na osiach skrajnych. w układzie mokrym lub suchym z ekologicznym środkiem smarnym
- 5.6. Piasecznice przy pierwszych dwóch zestawach napędnych od każdego czoła pojazdu, z urządzeniem zabezpieczającym przed zamarzaniem i zbrylaniem piasku, ogrzewane dysze piaskowe, sygnalizacja załączenia ogrzewania na pulpicie maszynisty, powinien być widoczny poziom piasku, sygnalizacja niskiego poziomu piasku na pulpicie, możliwość przeprowadzenia testu sprawności piasecznic.
- 5.7. Inne wymagania projekt konstrukcji ramy wózka zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.3.5.1, pomiar temperatury łożysk przez przytorowe urządzenia pomiarowe, wymagane jest zastosowanie bloków czyszczących do czyszczenia powierzchni tocznych wszystkich zestawów kołowych

6. UKŁAD HAMULCOWY

- 6.1. Wymagania ogólne System sterowania hamulcem należy umieścić na modułowych tablicach hamulcowych, łatwych do montażu i demontażu. Ze względu na łatwość późniejszego serwisu układu hamulcowego, zarówno tablice pneumatyczne jak i wszystkie komponenty (nie dotyczy orurowania, zbiorników powietrza i węży elastycznych) na tych tablicach oraz poza nimi, a także system sterowania hamulcem (nie dotyczy materiałów eksploatacyjnych), muszą być wykonane przez jednego producenta, co skutkować będzie całkowitą odpowiedzialnością za niezawodność i pracę układu hamulcowego. Wymagane jest zapewnienie uruchomienia hamulca przez alarm dla pasażerów zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.5.3.3. Wymagane zapewnienie sygnalizacji działania systemu na pulpicie maszynisty.
- 6.2. Rodzaj hamulca pneumatyczny, samoczynny, zespolony ze sterowaniem elektrycznym, elektropneumatyczny, elektrodynamiczny, postojowy (sprężynowy) zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.3. Wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.1 oraz TSI LOC&PAS p. 4.2.4.2.
- 6.2.1. Mechaniczne elementy wykonawcze hamulce tarczowe zainstalowane na kołach monoblokowych (bezażbestowe okładziny cierne), tarcze hamulcowe wykonane z żeliwa.
- 6.2.2. Rodzaj sprężarki 2 szt. na pojazd, śrubowe, łopatkowe mimośrodowe lub tłokowe bezolejowe, z napędem asynchronicznym. W instalacji sprężonego powietrza zabudować osuszacz powietrza z automatycznym upustem nagromadzonego kondensatu. Jakość powietrza kl. 3 zgodnie z normami obowiązującymi na dzień złożenia

oferty. Wydajność każdej sprężarki musi pozwalać na utrzymanie możliwości jazdy pojazdu w przypadku awarii drugiej. Instalacja przyłączeniowa każdej ze sprężarek powinna posiadać zawór umożliwiający jej odcięcie i jazdę pojazdu w przypadku jej awarii / demontażu. Umożliwić zasilanie sprężarki z zasilania peronowego w celu jej testowania bez potrzeby zasilania pojazdu napięciem 3kV DC. Zastosowany osuszacz musi zabezpieczyć układ przed zamarzaniem w temp. otoczenia do -25°C . Wymagana jest zastosowanie grzałek umożliwiających uruchomienie sprężarki po kilkugodzinnym postoju w temperaturze -25°C (wymagane zabezpieczenie przeciwbłędniowe).

- 6.2.3. Zbiorniki powietrza wymaga się, aby zbiorniki powietrza były zabudowane w miejscach umożliwiających kontrolę i wykonanie prób dozorowych bez konieczności demontażu urządzeń i wyposażenia pojazdu (za wyjątkiem osłon lub pokryw).
- 6.3. Hamulec elektrodynamiczny automatyczny, zgodny z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.7
- 6.3.1. System hamulca odzyskowy i oporowy z samoczynnym wyborem trybu pracy.
- 6.3.2. Zakres prędkości hamowania elektrycznego V_{\max} do 0^{+5} km/h
- 6.4. Hamulec eksploatacyjny elektrodynamiczny z automatycznym przełączeniem na hamowanie pneumatyczne lub elektropneumatyczne w końcowej fazie hamowania, hamulec powinien wykorzystywać funkcję blendingu, w przypadku braku działania hamulca ED automatycznie załączający się hamulec EP lub PN, w przypadku hamowania odzyskowego przy braku możliwości odbioru energii przez sieć trakcyjną układ musi samoczynnie przejść w tryb hamowania na opory (rezystor hamowania).
- 6.5. Skuteczność i kontrola hamowania
- 6.5.1. Kontrola hamowania służbowego zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4.4.2
- 6.5.2. Kontrola hamowania nagłego zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4.4.1
- 6.5.3. Kontrola hamowania bezpośredniego zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4.4.3
- 6.5.4. Kontrola hamowania dynamicznego zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4.4.4
- 6.5.5. Kontrola hamowania postojowego zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4.4.5
- 6.5.6. Skuteczność hamowania zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.5
- 6.6. Hamulec postojowy
- 6.6.1. Typ hamulca sprężynowy (w kabinie maszynisty musi znajdować się sygnalizacja aktywności hamulca), wymagane jest zapewnienie możliwości awaryjnego zwolnienia hamulca postojowego z obu stron EZT
- 6.6.2. Maks. pochylenie toru, na którym pojazd w pełni obciążony musi być utrzymany w spoczynku 35 ‰.
- 6.7. Profil przyczepności kół zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.6.1.
- 6.8. Układ przeciwpółślizgowy WSP (wheel slide protection) wymagany, elektroniczny, kontrolujący wszystkie zestawy kołowe podczas rozruchu i hamowania, zgodny z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.6.2.
- 6.9. Układ automatycznej próby hamulca - umożliwiający przeprowadzenie automatycznie uproszczonej próby hamulca jednoosobowo przez maszynistę przy użyciu sterownika hamulca PN (z kabiny maszynisty), także w trakcji wielokrotnej,
- umożliwiający przeprowadzenie automatycznie szczegółowej próby hamulca

przy użyciu sterownika hamulca PN (z kabiny maszynisty), także w trakcji wielokrotnej,

- zapis przeprowadzonej próby w rejestratorze prawnym pojeździe z możliwością wydruku na pojeździe, w tym ciśnienia sprężonego powietrza dostarczanego na cylindry hamulcowe oraz ciśnienia przewodu głównego na końcu składu pociągu;

6.10. Hamulec bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.10, pneumatyczny, przycisk hamulca awaryjnego umieszczony na pulpicie maszynisty, obowiązkowa możliwość mostkowania hamulca przez maszynistę.

6.11. Wskazanie stanu hamowania i awarii zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.4.9

7. WYMAGANIA WYKONAWCZE DO CZĘŚCI I ZESPOŁÓW MECHANICZNYCH

7.1. Nadwozie

7.1.1. Pudło – wymagania ogólne z zewnątrz i wewnątrz winno być zabezpieczone antykorozyjnie.

7.1.1.1. Konstrukcja pudła EZT wytrzymałość konstrukcji pojazdu zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.2.4. Konstrukcja wykonana z materiałów o podwyższonej odporności na korozję i procesy starzenia, odporność na perforację poszycia 20 lat. Dopuszcza się klejenie wybranych elementów. Wszystkie elementy użyte do produkcji EZT muszą spełniać wymogi w zakresie toksyczności i bezpieczeństwa przeciwpożarowego zawarte w punkcie 9 niniejszego OPZ. Materiały te nie mogą oddziaływać w sposób szkodliwy na środowisko człowieka. Bezpieczeństwo bierne (udokumentowane raportem z badań wytrzymałości konstrukcji nadwozia) zgodne z wymogami zawartymi w punkcie 3 niniejszego OPZ. Pojazd należy wyposażać w zgarniacz torowy umożliwiający zmniejszenie skutków zderzenia z przeszkodą.

7.1.1.2. Zamocowanie urządzeń powinno spełniać wymagania TSI LOC&PAS p. 4.2.2.7.

7.1.1.3. Osłony boczne urządzeń zamontować osłony podwoziowe i dachowe na całej długości lakierowane zgodnie ze schematem malowania pudła

7.1.2. Urządzenia ciąglowo – zderzne - wymagane jest wyposażenie pojazdu na obu końcach składu w samoczynny centralny zderzak-sprzęg, który jest geometrycznie i funkcjonalnie zgodny z samoczynnym zatraskującym centralnym zderzakiem-sprzęgiem typu 10, zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.2.3,
- wymagane jest, aby zastosowany sprzęg był sprzęgiem automatycznym, z możliwością sprzęgania mechanicznego, elektrycznego, pneumatycznego z pojazdami tego samego typu,
- wykluczone jest stosowanie dodatkowych złączy elektrycznych poza sprzęgiem automatycznym,
- możliwość holowania przez pojazd wyposażony w sprzęg ręczny typu UIC za pośrednictwem adaptera (sprzęgu ratunkowego) znajdującego się na pojeździe. Wymagania dla sprzęgu ratunkowego zgodne z TSI LOC&PAS p. 4.2.2.2.4 (adapter umieścić bezpiecznie w pojeździe, w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym), maksymalna masa sprzęgu ratunkowego do 42 kg, trwale oznakowany napisem „SKMT nr: XXX (nr pojazdu) – miejsce oznaczenia do ustalenia z Zamawiającym,
- możliwość holowania przez pojazd EZT typu EN57 wyposażony w sprzęg Scharfenberga starego typu (wysokość sprzęgu nad poziomem główki szyny (npgs) 950 mm) za pośrednictwem adaptera (sprzęgu awaryjnego) znajdującego się na pojeździe (adapter umieścić bezpiecznie w pojeździe, w miejscu

uzgodnionym z Zamawiającym),

- wymagana jest możliwość połączenia przewodu hamulcowego (głównego) pojazdu z przewodem hamulcowym (głównym) innego pojazdu wyposażonego w sprzęg automatyczny,
- wymagana jest możliwość połączenia przewodu zasilającego pojazdu z przewodem zasilającym innego pojazdu wyposażonego w sprzęg automatyczny,
- każdy sprzęg wyposażać w grzałkę i metalową osłonę ochronną w kolorze czerwonym oraz pokrowiec.

7.1.3. Drzwi

- 7.1.3.1. Drzwi zewnętrzne dla pasażerów..... wsiadanie i wysiadanie zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.5.5, wykonanie zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS, TSI PRM oraz PN-EN 14752:2015-04 lub równoważne,
- ilość..... min. 16-cie drzwi zewnętrznych dla pasażerów z jednej strony pojazdu (nie wliczając drzwi do kabiny maszynisty lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty – o ile występuje w pojeździe),
 - rodzaj - drzwi dwupłatowe, metalowe, odskokowo – przesuwne o prześwicie zgodnym z wymaganiami TSI PRM p. 4.2.2.3.2, nie mniejszym niż 1300 mm,
- napęd drzwi wykonany na śrubie, nie dopuszcza się rozwiązania z zastosowaniem napędu drzwi na pasku klinowym.
 - otwieranie drzwi centralne przez maszynistę oraz indywidualnie przez pasażera po zatrzymaniu się pojazdu i zdalnym ich odblokowaniu przez maszynistę,
 - zamykanie drzwi centralnie przez maszynistę oraz automatycznie po ustalonym czasie zwłoki. Pojazdy powinny być wyposażone w sygnalizację świetlną i dźwiękową zamykania drzwi, sygnalizowanie zamknięcia dźwiękowo przez kilka sekund przed uruchomieniem zamykania drzwi. Przy prędkościach większych od 5 km/h drzwi winny być blokowane. Blokowanie drzwi podczas jazdy zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.5.5. Układ sterowania musi umożliwiać pozostawienie otwartych drzwi lub uprawnienia do otwierania przyciskami po dezaktywacji kabiny maszynisty oraz ich zamknięcie z drugiej kabiny po ponownej aktywacji.
 - przyciski indywidualnego otwierania umieszczone na zewnątrz i wewnątrz pojazdu przy lub na drzwiach, przyciski z pamięcią naciśnięcia przed zatrzymaniem pojazdu. Przy drzwiach skrajnych członów dodatkowe przyciski dla osób niepełnosprawnych służące do wezwania obsługi. Wymagane jest, aby wszystkie zastosowane na zewnątrz pojazdu przyciski indywidualnego otwierania pokryte były powłoką antygraffiti.
 - awaryjne otwieranie drzwi musi istnieć możliwość awaryjnego otwarcia drzwi zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.5.5, wymagana jest możliwość ręcznego otwarcia drzwi w przypadku awarii poprzez indywidualne zniesienie blokady przez pasażera, otwieranie awaryjne drzwi powinno być sygnalizowane na pulpicie maszynisty
 - inne wymagania - maszynista musi być informowany o stanie otwarcia poszczególnych drzwi w pojeździe, również w trakcji wielokrotnej. Jazda z drzwiami otwartymi lub z uszkodzoną kontrolą zamknięcia drzwi powinna być możliwa po uprzedniej izolacji zabezpieczenia (zielona pętla).
- w trakcie zamykania drzwi powinny samoczynnie otworzyć się w przypadku natrafienia na przeszkodę,
- w przypadku awarii, braku zasilania pneumatycznego lub elektrycznego drzwi pozostają w stanie zamkniętym i są odryglowane mechanicznie wraz

- z generowaniem sygnału ostrzegawczego w kabinie maszynisty i przedsiönku
- musi istnieć możliwość wyłączenia, zablokowania i oznaczenia pojedynczych drzwi,
- sterowanie modułem napędowym drzwi odbywać się powinno za pomocą sterownika programowalnego podłączonego do magistrali cyfrowej. Musi istnieć możliwość otwarcia z pulpitu tylko pierwszych drzwi od strony czoła pociągu.
- nie dopuszcza się umieszczania jakichkolwiek podzespołów pojazdu w świetle drzwi wejściowych.

7.1.3.2. Drzwi do kabiny maszynisty lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty

- lokalizacja - z każdego boku pojazdu, zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.2.1,
 - drzwi wyposażone w 2 pary klamek zewnętrznych (górną i dolną)
 - z każdej strony drzwi poręcze boczne ułatwiające wejście / wyjście do / z kabiny lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty (o ile występuje),
 - klamki i poręcze muszą zapewniać łatwą obsługę z różnych wysokości poziomu wsiadania,
 - wyjście bezpieczeństwa z kabiny maszynisty zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.2.2, PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne.
- rodzaj drzwi pomiędzy kabiną lub przedziałem ochronnym bezpośrednio przylegającym do kabiny maszynisty a przedziałem pasażerskim..... - izolowane drzwi jednoskrzydłowe pełne, nie dopuszcza się wykonania w formie drzwi szklanych,
 - drzwi umiejscowione w tylnej ścianie kabiny maszynisty lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty (o ile występuje),
 - otwierające się na zewnątrz do przedziału pasażerskiego,
 - wymaga się zapewnienia trwałego oznakowania przestrzeni pracy tych drzwi z zakazem zastawiania i możliwości umieszczania w tej przestrzeni elementów utrudniających ich otwieranie – na podłodze od strony przedziału pasażerskiego umieścić nieścieralny piktogram ostrzegawczy (barwiony w masie wykładziny), wzór oznaczenia należy uzgodnić z Zamawiającym,
 - muszą być możliwie jak najbardziej szczelne, a w pewnych okolicznościach konstrukcyjnych pojazdu (np. oddzielenia przestrzeni podróznego od szaf elektrycznych), drzwi wraz ze ścianką muszą być barierą p.poż. o czasie wytrzymałości minimum 15 min.
- zamki do drzwi nawierzchniowe zasuwowe, w systemie jednego klucza, wszystkie kabiny wyposażone w ten sam wzór klucza, wzór klucza dostarczy Zamawiający.
- wykonanie drzwi pomiędzy kabiną lub przedziałem ochronnym bezpośrednio przylegającym do kabiny maszynisty a przedziałem pasażerskim..... pełne, wyposażone od strony kabiny lub przedziałem ochronnym bezpośrednio przylegającym do kabiny (o ile występuje) w uchwyt anty-paniczny spełniające wymagania TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.2.2.

- #### 7.1.3.3. Drzwi do szaf technicznych.....
- sztywne, wzmacniane, wandaloodporne. Drzwi należy wyposażyć w zamek uniemożliwiający dostęp osobom nieupoważnionym. Zamek w systemie jednego klucza, identycznego jak do kabiny, w każdych drzwiach wykonać z materiałów niekorodujących, jako pojedynczy – centralny zintegrowany (ryglujący dane drzwi

zarówno w ich górnej jak i w dolnej części). Nie dopuszcza się wykonania w postaci rolet.

7.1.3.4. Zamki Zamawiający wymaga żeby wszystkie zamki zamykane na klucz były typu zasuwowego identyczne w całym pojeździe i we wszystkich pojazdach, w wykonaniu wyłącznie stalowym, zabezpieczone antykorozyjnie powłokami galwanicznymi o grubości min. 0,15 mm lub z materiałów niekorodujących i otwierały się przy użyciu tego samego klucza.

7.1.3.5. Mostki przejściowe

- międzyczłonowe zgodnie wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.3, TSI PRM p. 4.2.2.3.3 według propozycji producenta. Przejścia dostępne dla pasażerów w czasie jazdy i umożliwiające swobodne ich poruszanie, wyciszone i uszczelnione w celu zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi, utratą ciepła oraz przenikaniem kurzu i hałasu do wnętrza pojazdu.

- harmonie międzywagonowe (opończe) musi być zapewniona możliwość szybkiego łączenia i rozłączania, niedopuszczalne jest mocowanie harmonii do pudeł wagonów za pomocą nito-nakrętek

7.1.4. Okna

7.1.4.1. Układ okien według propozycji Wykonawcy wynikający z konstrukcji pudła, zatwierdzony przez Zamawiającego. Układ okien musi zapewniać możliwość naturalnego przewietrzania wnętrza pojazdu w przypadku awarii klimatyzacji.

7.1.4.2. Rodzaj okien.....

- okna boczne muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.5.9,
- okna muszą być wykonane z podwójnej szyby tj. szyb zespolonych (pakietowych), wymagane jest, aby obie szyby były ze szkła bezpiecznego (szkła laminowanego lub hartowanego),
- okna wklejane lub w uszczelce (w uzgodnieniu z Zamawiającym),
- ze względów utrzymania czystości szyby okien stałych powinny być zlicowane z zewnętrzną powierzchnią pudła, nie dopuszcza się stosowania wystających ramek ani elementów dekoracyjnych,
- okna boczne przedziału pasażerskiego, które posiadają możliwość otwarcia / uchylenia należy wyposażić w zamek na klucz nasadowy kwadratowy umożliwiający ich zabezpieczenie przed otwarciem (zablokowanie),
- ze względów utrzymania czystości ograniczniki uchylnych okien muszą być łatwo dostępne;

7.1.4.3. Okna bezpieczeństwa minimum dwa po obu stronach członu jako okna usuwalne w całości lub szyby odpowiednich rozmiarów wyposażone w min. dwa młoteczki do awaryjnego zbitcia szyby (młoteczki zabezpieczone linką). Wykonawca zaprojektuje min. dwa projekty (rozwiązania technologiczne) systemu ewakuacji i przedłoży je do akceptacji Zamawiającego.

7.1.4.4. Okna kabiny WC - kabina toalety powinna posiadać uchylny świetlik lub okno z dolną częścią stałą i uchylnym naświetlem w górnej części,

- zastosowane rozwiązanie z szybą matową od wewnątrz pakietu
- dopuszczane jest zrezygnowanie z otwieralnego świetlika / naświetla w przypadku zapewnienia odpowiedniej wentylacji, nawet w przypadku awarii wentylacji wymuszonej,
- uchylne świetliki / naświetla należy wyposażić w zamek na klucz nasadowy kwadratowy umożliwiający ich zabezpieczenie przed otwarciem (zablokowanie),

- 7.1.4.5. Szyby czołowe - zgodnie z TSI LOC&PAS p. 4.2.9.2.1, p. 4.2.9.2.2 oraz p. 6.2.3.22,
- wykonane jako wielowarstwowe klejone, ze szkła bezpiecznego (szkła laminowanego lub hartowanego) w celu ochrony personelu, szczególnie w przypadku kolizji i kontaktu z obiektami stałymi,
- szyba czołowa z wbudowanymi elementami grzewczymi zapobiegającymi za szronieniu i zaparowaniu,
- rodzaj szkła bezpiecznego użytego w szybach czołowych nie może zmieniać koloru sygnałów, a po rozbiciu szyby muszą pozostać na swoim miejscu i zapewniać ochronę personelu oraz dostateczną widoczność umożliwiającą kontynuowanie jazdy,
- szyby muszą być ustawione w odniesieniu do zewnętrznych sygnałów wizualnych i wewnętrznych źródeł światła itp. w taki sposób, aby załoga w normalnej pozycji roboczej nie odczuwała dyskomfortu związanego z odbiciami.
- 7.1.4.6. Szyby w oknach bocznych i w drzwiach wejściowych..... - właściwości mechaniczne szkła, z którego wykonane będą okna muszą być zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.2.9.
- wykonane ze szkła bezpiecznego (szkła laminowanego lub hartowanego), które ogranicza do minimum zagrożenie odniesienia obrażeń w przypadku rozbicia,
- szyby muszą być termoizolacyjne, odbijające promienie świetlne, przyciemniane (stopień przyciemnienia do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu).
- 7.1.5. Stopnie, poręcze, klamki i uchwyty itp. - zgodnie z TSI PRM,
- poręcze i uchwyty drzwi zewnętrznych dla pasażerów wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.5.6,
- stopnie, poręcze i uchwyty drzwi do kabiny maszynisty lub przedziału ochronnego bezpośrednio przylegającego do kabiny maszynisty wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.2.1., PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne,
- każde drzwi należy wyposażać w dodatkowe automatyczne stopnie wysuwne (zgodne z wymaganiami TSI PRM), stopnie wysuwne zainstalować na wysokościach: 530 ± 50 mm (npgs) i 760 ± 50 mm (npgs) umożliwiając bezpieczne wsiadanie i wysiadanie podróżnych z peronów o wysokości: 300 mm (npgs) do 960 mm (npgs). Stopnie wysuwne muszą być zabezpieczone przed trudnymi warunkami pracy (dostawanie śniegu i elementów stałych) i zapewniać zachowanie pełnej funkcjonalności w każdych warunkach atmosferycznych (podgrzewane w okresie zimowym). Sterowanie stopniami zintegrowane ze sterowaniem drzwiami. Sterowanie stopniami nie może umożliwiać ich rewersowania (stopień w przypadku napotkania przeszkody musi się schować). Mechanizmy stopni muszą umożliwiać (w przypadku ich zablokowania) manualne ich odblokowanie przez obsługę pojazdu (maszynistę / kierownika pociągu) bez konieczności ingerencji w obudowę stopnia. Wymagane jest, aby stopnie wysuwne były antypoślizgowe oraz aby krawędzie stopni kontrastowały z kolorem otoczenia (krawędzie w kolorze żółtym).
- wymagane jest, aby krawędź podłogi przy wejściu do pojazdu była antypoślizgowa i kontrastowała z kolorem otoczenia (krawędzie w kolorze żółtym), nie dopuszcza się, aby wymóg ten powodował różnice poziomów pomiędzy krawędzią podłogi przy wejściu do pojazdu a dalszą częścią podłogi przy wejściu.
- w przedsiódkach oraz w przedziałach pasażerskich winny być zamocowane poręcze i uchwyty w ilości zapewniającej bezpieczne i wygodne podróżowanie osób stojących w wystarczającej dla maksymalnej ich ilości.
- poręcze, klamki, uchwyty, stoliki, śmietniczki i itp. wykonać z materiałów niekorodujących i w sposób bezpieczny dla pasażerów.
- zamontować min. 12 uchwytów do przewozu rowerów (w pozycji stojącej i / lub wiszącej – w każdym przypadku wymagany obowiązek zachowania szerokości

drogi komunikacyjnej w pojeździe) – typ uzgodnić z Zamawiającym, Wykonawca proponuje 3 rozwiązania – przewóz ma być możliwy w pierwszych dwóch członach skrajnych z każdej strony pojazdu.

- w/w miejsca oznaczone z zewnątrz pojazdu przy drzwiach wejściowych dużym symbolem roweru,
- kolorystykę w/w elementów uzgodnić z Zamawiającym,
- pojazd wyposażać w 2 drabiny do awaryjnej ewakuacji pasażerów na szlaku. Drabina powinna posiadać zamykane miejsce przechowywania. Na pudle pojazdu umieścić uchwyty do bezpiecznego montażu w każdych skrajnych drzwiach automatycznych,
- w przypadku występowania stopni zewnętrznych, które mogłyby być pokryte lodem, muszą zostać wykonane z metalowej struktury plastra miodu (nie dotyczyć stopni wysuwnych).

7.1.6. Pomieszczenia dla pasażerów

7.1.6.1. Układ pomieszczenia

- zgodnie z TSI PRM,
- Wykonawca przedstawi Zamawiającemu 3 propozycje aranżacji wnętrza w formie komputerowej prezentacji 3D,
- zaleca się zastosowanie ustawienia siedzeń zwróconych do siebie i ustawionych w jednym kierunku (połączenie układów),
- nie dopuszcza się, aby siedzenia końcowe były skierowane w kierunku przegrody,
- w każdym wagonie musi znajdować się co najmniej jedno dobrze widoczne i łatwo dostępne urządzenie sterujące hamulcem bezpieczeństwa,
- układ bezprzedziałowy, z otwartymi przejściami międzyczłonowymi,
- przestrzeń przedziałowa oddzielona od przedziału pasażerskiego wiatrochronem wykonanym ze szkła hartowanego wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.2.9 z wypiętowanym Logo Zamawiającego, krawędź podświetlona wodoodpornymi taśmami LED o klasie szczelności IP 68 w barwie niebieskiej. Sposób mocowania wiatrochronów wykonanych ze szkła musi być odporny na drgania w czasie jazdy pojazdu.
- urządzenia elektryczne zgodnie z pkt. 8.4.2.1.2 Część A Listy Prezesa UTK,
- komfort wibracji zgodnie z PN-EN 12299:2009 lub równoważne,
- poziom hałasu zgodnie z TSI NOI;

7.1.6.2. Układ miejsc..... min. 3 propozycje - do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu

7.1.6.3. Odległość między fotelami - dla foteli w układzie vis a vis odległość między oparciami: min. 1800 mm,
- dla foteli w układzie szeregowym odległość między oparciami: min. 800 mm,
- odległość pomiędzy fotelami rozkładanymi min. 40 mm.

7.1.6.4. Fotele - ergonomiczne,
- wymagane jest, aby siedzenia były: indywidualne, pokryte wytrzymałą tkaniną w obszarze siedzeń i oparc (wandaloodporne, odporne na graffiti), wyposażone w zagłówki zapewniające podparcie głowy niezależnie od wzrostu pasażera,
- siedzenia, a zwłaszcza forma oparcia siedzeń w układzie rzędowym (siedzenia ustawione w jednym kierunku) musi zapewniać swobodę ruchu nóg (dla zakresu od 5 percentyla kobiet do 95 percentyla mężczyzn),
- nie dopuszcza się wyposażenia siedzeń w podłokietniki,
- montowane na wysięgnikach mocowanych do ścian – bez podparć na podłodze, zapewniając wolną przestrzeń pod rzędem foteli (umożliwiając umieszczenie tam bagażu),
- moduły tapicerowane miękkie o szerokości siedziska minimum 450 mm,

zagliówek pokryty skórą naturalną lub skórą ekologiczną umożliwiającą mycie, pokryte tkaniną trudnopalną, wzór, kolorystyka i materiał w uzgodnieniu z Zamawiającym,

- fotele mocowane na ułatwiającej sprzątanie konstrukcji wsporczej mocowanej wyłącznie do ściany bocznej jak również na cokołach lub skrzyniach w miejscach technicznie uzasadnionych,

- podparcia kulszowe ze skóry ekologicznej umożliwiającą mycie, pokryte tkaniną trudnopalną, wzór, kolorystyka i materiał w uzgodnieniu z Zamawiającym.

- miejsca stałe ponumerowane, sposób i miejsce do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu (Zamawiający nie przewiduje prowadzenia rezerwacji miejsc);

7.1.6.5. Stoliki podokienne w układzie foteli naprzeciwległych,

7.1.6.6. Śmietniczki pojemniki na śmieci w strefach wejścia do pojazdu, wbudowane w konstrukcję wiatrochronów, w stanie zamknięcia niewystające poza jej obrys.

7.1.6.7. Wyposażenie dodatkowe - wieszaki odzieżowe metalowe ze stali nierdzewnej dla każdego stałego miejsca siedzącego, wymagane jest przymocowanie w sposób permanentny / na stałe w celu zapobiegania kradzieży, wzór oraz ich rozmieszczenie w przedziale uzgodnić z Zamawiającym,

7.1.6.8. Miejsce na bagaż podręczny - półki bagażowe wzdłużne montowane po obu stronach przedziału nad oknami (nie dotyczy kabiny WC),
- wykonane ze szkła bezpiecznego (szkła laminowanego lub hartowanego) lub przezroczystego tworzywa odpornego na zarysowania i uderzenia oraz gładka i łatwa w utrzymaniu jej w czystości (łatwa w myciu),
- półki bagażowe powinny być na tyle duże, aby pomieścić prostokątny bagaż o wysokości 260 mm i głębokości 300 mm,
- półki bagażowe powinny być nachylone pod kątem,
- sąsiadujące bezpośrednio z półką przegrody (ściany wewnętrzne / wiatrochrony) powinny być chronione przed zniszczeniem, które może być spowodowane przez umieszczany na półce bagaż,
- górna krawędź półek bagażowych powinna być na wysokości około 1900 mm od poziomu podłogi,

7.1.6.9. Miejsce dla niepełnosprawnych - zgodne z TSI PRM, wymagane jest, aby w pojeździe znajdowały się 4 miejsca przystosowane do przewozu osób o ograniczonej możliwości poruszania się (poruszających się na wózkach inwalidzkich) – po dwa miejsca w członach wyposażonych w toaletę (usytuowane w ich pobliżu),
- miejsca przystosowane do przewozu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich należy wyposażać w siedzenia uchylne oraz zaczepy do mocowania wózka inwalidzkiego zgodnie z TSI PRM
- przy najbliższych drzwiach wejściowych usytuowanych przy miejscach przystosowanych do przewozu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich należy umieścić z zewnątrz pojazdu dużym symbolem wózka inwalidzkiego,
- przedsionek najbliższych drzwi wejściowych usytuowanych przy miejscach przystosowanych do przewozu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich należy wyposażać w dwie rozkładane rampy (lewa i prawa) o nośności minimum 350 kg, umożliwiające wjazd wózka inwalidzkiego lub osoby o ograniczonej możliwości poruszania się do wnętrza pojazdu z peronów o wysokości od 300 mm (npgs) do 960 mm (npgs). Lokalizacja ramp w przedsionku musi zostać uzgodniona z Zamawiającym pod kątem ograniczenia przestrzeni wewnątrz przedsionka oraz dróg komunikacyjnych.

- dodatkowo, każdy pojazd należy wyposażać w 2 szt. ramp walizkowych umożliwiających wjazd wózka inwalidzkiego lub osoby o ograniczonej możliwości poruszania się do wnętrza pojazdu z peronów o wysokości 960 mm (npgs), każda rampa walizkowa o masie własnej nieprzekraczającej 20 kg i przechowywana w specjalnej szafce w sąsiedztwie miejsca dla niepełnosprawnych (po jednej rampie walizkowej na każdy człon wyposażony w miejsca przystosowane do przewozu osób o ograniczonej możliwości poruszania się) – umiejscowienie szafy do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.
 - wieszaki na ubrania przy miejscach przystosowanych do przewozu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich należy umieścić na wysokości około 1200 mm nad poziomem podłogi.
 - w obszarach przeznaczonych do przewozu osób poruszających się na wózkach inwalidzkich i wokół nich należy unikać ostrych krawędzi i wystających części.
- 7.1.6.10. Podłoga o konstrukcji umożliwiającej mycie wodą ze środkami usuwającymi brud, pokryta materiałem przeciw-poślizgowym, z wywinięciem na ściany boczne do wysokości około 10 cm.
- 7.1.6.11. Ściany wewnętrzne wyłożenie modułowe, wykładzina z tworzywa sztucznego o dużym stopniu odporności na uszkodzenia mechaniczne, zabrudzenia i nanoszenie napisów. Konstrukcja winna umożliwiać mycie wodą ze środkami usuwającymi brud, łatwe czyszczenie (w tym dopuszczalne wykorzystanie urządzeń parowych), usuwanie naklejek, napisów sprayem itp.
- 7.1.6.12. Oświetlenie przedziału pasażerskiego - zgodnie z wymaganiami PN-EN 13272:2012 lub równoważne,
 - wykonane w technologii LED - barwa oświetlenia naturalna 4000 - 4500 K do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,
 - oprawy wpuszczone w panel sufitowy, łatwe do czyszczenia,
 - oświetlenie awaryjne wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.10.4.1,
 - sterowanie załączaniem oświetlenia przedziału pasażerskiego musi być możliwe w następujących trybach (tryb pracy możliwy do wyboru w każdej kabinie na pulpicie maszynisty):
- manualny z możliwością wyboru: pełne oświetlenie, ½ oświetlenia, awaryjne oświetlenie, brak oświetlenia,
 - automatyczny (wykorzystujący czujniki zmierzchowe zainstalowane w przedziale pasażerskim).
- w przypadku zaprojektowania toalet z oknami niezapewniającymi dostatecznego oświetlenia pojazdu z zewnątrz, wyłączenie oświetlenia przestrzeni pasażerskiej nie może powodować wyłączenia oświetlenia w toaletach.
- 7.1.6.13. Kolorystyka kolorystyka wnętrza pojazdów (ściany, podłogi, sufit, poręcze, fotele itp.) musi zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- 7.1.6.14. Logotypy UE - w przypadku skorzystania przez Zamawiającego z prawa opcji w maksymalnym zakresie wyposażenie wnętrza pojazdu spełniać ma zasady informacji i promocji tj. posiadać odpowiednie logotypy i dane zgodnie z ustalonymi przez Instytucję Zarządzającą Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 zasadami. Tabliczki pamiątkowe - co najmniej 2 szt. na człon pojazdu - zamontowane. Lokalizacja kolorystyka oraz wielkość tabliczek pamiątkowych musi zostać uzgodniona z Zamawiającym. Wzory tablic znajdują się w internecie na stronie www.pois.gov.pl oraz na www.funduszeuropejskie.gov.pl/promocja.

7.1.6.15. Piktogramy pojazd należy wyposażyć we wszystkie niezbędne do prawidłowej eksploatacji nalepki i piktogramy zgodne z obowiązującymi przepisami, w szczególności TSI. Wygląd piktogramów należy uzgodnić z Zamawiającym.

7.1.7. Kabina WC

7.1.7.1 Ilość kabin WC 2 kabiny WC – po jednej w każdym pierwszym lub drugim członie licząc od każdego czoła pojazdu. Toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich zgodna z wymaganiami TSI PRM,

7.1.7.2 Kabina WC -- w kabinie zabudować składany przewijak dla dzieci zgodnie z wymaganiami TSI PRM,

- zajęcie każdej z toalet musi być oznaczone świetlnym sygnałem umieszczonym przy drzwiach do kabiny WC – sygnał ten musi być oznaczony piktogramem wskazującym, że WC jest zajęte,

- przy uszkodzeniu urządzenia np. przez brak sprężonego powietrza, wody lub przy zapełnionym zbiorniku gromadzącym musi włączyć się dodatkowy świetlny sygnał umieszczony przy drzwiach do kabiny WC – sygnał ten należy oznaczyć piktogramem wskazującym, że WC jest nieczynne. W tym samym czasie musi zapalić się sygnał wskazujący, że WC jest zajęte. Drzwi do przedziału WC zostają wówczas zablokowane uniemożliwiając otwarcie ich z zewnątrz przez pasażera, możliwe powinno być natomiast wyjście z toalety przez cały czas oraz otwarcie od zewnątrz przez obsługę techniczną.

- zbiornik na nieczystości należy wyposażyć: we wskaźnik świetlny informujący o 80% zapełnieniu zbiornika gromadzącego nieczystości i układ podgrzewania zapobiegający zamarzaniu.

- sterowanie urządzeń układem elektronicznym zasilanym prądem stałym o napięciu znamionowym 24V.

7.1.7.3. Lokalizacja - w całym pojeździe należy zapewnić informację wizualną na zewnątrz i wewnątrz pojazdu, umożliwiającą łatwą lokalizację kabiny WC przez pasażerów,

- wejście do toalety należy zapewnić w bliskiej odległości od drzwi wejściowych pojazdu oraz miejsc do przewozu osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich, wykonawca przedstawi minimum 3 warianty różniące się umiejscowieniem wejścia do toalety do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.

7.1.7.4. System - toaleta z obiegiem zamkniętym,

- nieczystości z muszli ustępowej powinny być splukiwane wodą, wysysane i kierowane do zbiornika gromadzącego fekalia,

- moduł toalety próżniowej musi być zaprojektowana w taki sposób, aby jakiegokolwiek przedmioty, które mogą zostać wrzucone do muszli ustępowej, nie powodowały wypadków podczas korzystania z toalety lub cofania się ścieków ze zbiornika na fekalia, obiekty dłuższe niż 40 mm nie mogą dostać się do rury kanalizacyjnej,

- komponenty toalety muszą być wykonane w taki sposób, aby były odporne na zamarzanie,

- należy zapewnić, aby po opróżnieniu zbiornika na wodę automatycznie uruchamiane było kilka cykli płukania, aby wypłukać całą wodę z rur systemu toaletowego.

- wymagane są dwa przewody odprowadzające fekalia na zbiornik, każdy na jedną stronę pojazdu, wyposażone w zawory odcinające przy króćcach spustowych – w uzgodnieniu z Zamawiającym. Przyłącze systemu opróżniania toalet wg wymagań TSI LOC&PAS p. 5.3.14.

- 7.1.7.5. Wyposażenie kabiny należy wyposażyć w muszlę ze stali kwasoodpornej, moduł toalety próżniowej, umywalkę ze stali kwasoodpornej (lub innego materiału uzgodnionego z Zamawiającym), armaturę umywalki, składany przewijak dla dzieci, dozownik mydła, elektryczną suszarkę do rąk ze stali nierdzewnej, o prędkości strumienia powietrza – 100km/h, uchwyt do papieru toaletowego, wieszak na odzież, lustro wykonane ze szkła bezpiecznego (szkła laminowanego lub hartowanego), śmietnik – materiały i kolorystyka w uzgodnieniu z Zamawiającym.
- 7.1.7.6. Zbiorniki wody izolowane, z podgrzewaniem zapobiegającym zamarzaniu zarówno podczas normalnej eksploatacji, jak i podczas postojów w celu umożliwienia korzystania z instalacji przez cały rok, każdy o pojemności min. 250 dm³ połączone układami z punktami poboru wody tj. z miską ustępową i umywalką. Zbiorniki muszą posiadać urządzenia wskazujące ilość wody w zbiornikach, zlokalizowane we wnętrzu wagonu i na zewnątrz w pobliżu króćców wodowania. Wypływ wody z umywalki pod pojazd tak usytuowany, aby woda spływała w międzytorze z ominięciem elementów układu jezdnego. Napełnianie zbiorników wody powinno odbywać się przy pomocy króćców zabudowanych na zewnątrz członu wg wymagań TSI LOCK&PAS p. 5.3.15., zbiorniki wody zaopatrzone w dodatkowy dolny zawór spustowy do awaryjnego spustu.
- 7.1.7.7. Zbiorniki na fekalia izolowane, z podgrzewaniem zapobiegającym zamarzaniu zarówno podczas normalnej eksploatacji, jak i podczas postojów w celu umożliwienia korzystania z instalacji przez cały rok, każdy o pojemności min. 450 dm³, na rurach do opróżniania zbiornika fekaliiów, przed szybkozłączem, powinny być zamontowane zawory, zbiorniki na fekalia zaopatrzone w dodatkowy dolny zawór spustowy do awaryjnego spustu.
- 7.1.7.8. Wymagania dodatkowe.....
- instalacje sanitarne wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.5.1,
 - wyłożenie podłogi wannowe, przeciwpoślizgowe;
 - wyłożenie ścian łatwo zmywalne do czyszczenia mechanicznego;
 - muszle ustępowe muszą być mocne, łatwe do czyszczenia i odporne na uszkodzenia podczas czyszczenia,
 - armatura sanitarna musi być łatwa w konserwacji i czyszczeniu: posiadać zaokrąglone kształty, wszystkie części łatwo dostępne, powierzchnie odporne na plamy, korozję, środki czyszczące i ścieranie,
 - zbiorniki i rury wodne muszą być wykonane w taki sposób, aby zagwarantować korzystanie z toalety do temperatury -20°C, ponadto pojazd musi mieć możliwość pozostania wyłączonym z eksploatacji przy odstawieniu na świeżym powietrzu z wyłączonym ogrzewaniem przez nieprzerwany okres 12 godzin przy temperaturze zewnętrznej -10°C, bez szkodliwego tworzenia się lodu lub przerw w dostawie wody (przy założeniu, że temperatura wewnętrzna pojazdu przed wyłączeniem ogrzewania wynosiła około +20°C),
 - zbiorniki na wodę / fekalia należy umieścić w miejscu nienarażonym na uszkodzenia mechaniczne lub zabezpieczyć w odpowiedni sposób,
 - rury wlotowe do napełnienia zbiorników wody muszą być zamontowane w sposób wykluczający tworzenie się kieszeni wodnych i powietrznych,
 - połączenia wlotowe do napełnienia zbiorników wody muszą umożliwić swobodny odpływ kropli i wody przelewającej się, w celu zapewnienia, że połączenie nie zostanie zamarznięte i aby uniknąć występowania nadciśnienia podczas napełnienia zbiorników,
 - zbiorniki oraz rury do napełniania i opróżniania muszą być wykonane z materiału, który nie ulega degradacji, nie jest korozyjny ani toksyczny,

- należy umieścić zawory ręczne w pobliżu zbiorników na wodę na rurach doprowadzających wodę do toalet i umywalek,
- zbiorniki i rury należy wyposażyć w system odwadniający zapewniający całkowite opróżnienie i skuteczne płukanie (system ten powinien zagwarantować płynne działanie zbiorników i rurociągów po długotrwałym wystawieniu na działanie niskich temperatur zewnętrznych,
- wymagane jest zastosowanie automatycznego podgrzewania wody do umywalek, woda nie może być podgrzewana do temperatury wyższej niż około 30°C;

7.1.8. Kabina maszynisty

- 7.1.8.1. Wymagania ogólne - kabina maszynisty i pulpit maszynisty zgodnie z wymaganiami: TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1., TSI NOI, PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne, PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne, PN-EN 16186-3+A1:2019-01 lub równoważne, PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne,
- projekt rozmieszczenia, kształt, kolorystyka kabiny maszynisty i pulpitu maszynisty do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.
- 7.1.8.2. Obsługa pojazdu - pojazd musi być przystosowany do obsługi dwuosobowej i jednoosobowej w zależności od potrzeb,
- rozmieszczenie stanowiska maszynistów umożliwiające obsługę dwuosobową zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.5 z uwzględnieniem danych antropometrycznych wg PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne, powinno zapewniać bezpieczne prowadzenie pociągu, prawidłową obserwację szlaku kolejowego, drzwi wejściowych, jak również ergonomiczną obsługę urządzeń sterowania i kontroli pojazdu, znajdujących się w kabinie. Pojazd musi spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18.07.2005 w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 360 z późn. zm.).
- 7.1.8.3. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii .. - pulpit maszynisty musi spełniać wymagania TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.6 z uwzględnieniem danych antropometrycznych wg PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne oraz PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne, PN-EN 16186-3+A1:2019-01 lub równoważne – rozmieszczenie pulpitu maszynisty i jego elementów uzgodnić z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,
- rozplanowanie kabiny wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.4 z uwzględnieniem danych antropometrycznych wg PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne oraz PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne, PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne – uzgodnić z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,
 - widoczność szlaku zgodna z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.3.1, PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne, powinna być zapewniona dla obu maszynistów,
 - widoczność do tyłu i na boki zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.3.2, PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne,
 - wymagania dotyczące komfortu cieplnego, wentylacji, ogrzewania, klimatyzacji i jakości powietrza zgodnie z punktem 10.5 niniejszego OPZ,
 - wymagana jest możliwość uruchomienia ogrzewania konwekcyjnego zdalnie z drugiej kabiny,
 - nadmuch ciepłego powietrza w kabinie maszynisty z możliwością wyboru na nogi, szyby czołowe i boczne w celu niedopuszczenia do ich zamarzania

i zamarzania,

- dopuszczalna gęstość pola magnetycznego wewnątrz kabiny maszynisty nie powinna przekraczać 2 mT wg zaleceń Instytut Medycyny Pracy (IMP).

7.1.8.4. Stanowisko pracy maszynisty - 2 fotele maszynisty w każdej z kabin maszynisty zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 5.3.13,

- Wymagania względem fotela maszynisty:

- ergonomiczne,
- obrotowe (obrotnica zwalniana bezwłasnościowo),
- płynna regulacja wysokości,
- regulacja kąta pochylenia oparcia (osi przód – tył),
- umożliwiający przesuwem wzdłużnym,
- regulacja nachylenia siedziska oraz długości siedziska,
- regulacją wysokości podłokietników,
- pneumatyczna regulacja lędźwiowa i konturu bocznego,
- zawieszenie pneumatyczne z automatyczną regulacją wagi.
- amortyzacja pneumatyczna regulowana automatycznie wg masy siedzącego,
- dostosowany do max. wagi operatora 150 kg,
- wymagane jest, aby fotel posiadał zintegrowany kompresor.

- Wymagania względem fotela pomocnika maszynisty:

- ergonomiczne,
- obrotowe,
- regulacja wysokości,
- regulacja kąta pochylenia oparcia (osi przód – tył),
- regulacją wysokości podłokietników,
- zawieszenie pneumatyczne z automatyczną regulacją wagi.
- amortyzacja pneumatyczna regulowana automatycznie wg masy siedzącego,
- dostosowany do max. wagi operatora 150 kg,
- wymagane jest, aby fotel posiadał zintegrowany kompresor.

Wykonawca na etapie realizacji przedstawi dwa rodzaje foteli maszynisty i dwa rodzaje foteli pomocnika maszynisty do wyboru przez Zamawiającego. Fotele umieszczone tak aby zapewnić widoczność szlaku dla obu maszynistów. Usytuowanie fotela musi zapewniać łatwą ewakuację oraz wymagania pod względem ochrony przeciwpożarowej. Fotele powinny zapewniać stabilność i wysoki komfort pracy.

- zainstalować dwa podnóżki o elektrycznie regulowanej wysokości poprzez naciśnięcie przycisku (dla stanowiska maszynisty oraz pomocnika maszynisty). Podnóżek po stronie maszynisty powinien być wyposażony w: pedał do kasowania SHP/CA, przycisk do uruchomienia piasecznic, przycisk uruchamiający syrenę, natomiast podnóżek pomocnika w przycisk syreny – rozmieszczenie do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.

- pulpity maszynisty wraz z rozmieszczeniem na nim elementów do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,

- manipulatory i wyświetlacze zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.3.4 i TSI CCS, montaż ekranów, klawiatur przełączników, wskaźników oraz pozycjonowanie mikrofonu i głośnika w kabinie i na pulpicie maszynisty zgodnie z wymaganiami PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne,

- postać części manipulacyjnych oraz sposób manewrowania urządzeniami sterującymi na pulpicie maszynisty (nastawnik jazdy, nastawnik kierunku, nastawniki hamulca i in.) do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,

- zadajnik jazdy i hamowania wychylny, gdzie stopień wychylenia uzależniony jest

od procentu zadanej mocy rozruchu bądź hamowania – nie dopuszcza się zadajnika impulsowego,

- sterowanie stopniami wysuwnych realizowane poprzez trójstanowy mechaniczny przełącznik umieszczony na pulpicie maszynisty (0 – stopnie wyłączone, 1 – aktywacja stopnia górnego, 1+2 – aktywacja stopnia górnego i dolnego), na pulpicie maszynisty (wyświetlaczu) wymagana sygnalizacja o stanie stopni wysuwnych (włączone / wyłączone),
- na pulpicie maszynisty umieścić przełączniki do indywidualnego sterowania osobno każdym odbierakiem prądu (podnoszenie i opuszczanie każdego z odbieraków, również w trakcji wielokrotnej),
- pole widzenia szlaku zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.3.1, PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne,
- elementy sygnalizacyjne i sterownicze zgodnie z wymaganiami PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne,
- nożny i ręczny przycisk SHP/CA,
- zawór nagłego uruchomienia hamulca musi być dostępny dla obu maszynistów, dopuszcza się zastosowanie jednego zaworu hamowania awaryjnego umiejscowionego po lewej stronie pulpitu maszynisty w zasięgu prawej ręki pomocnika maszynisty;

- 7.1.8.5. Konstrukcja kabiny maszynisty - możliwość obserwacji przez maszynistę obu stron elektrycznego zespołu trakcyjnego, w szczególności drzwi wejściowych przedziału pasażerskiego podczas wsiadania i wysiadania pasażerów (zabudowa lusterek wstecznych podgrzewanych elektrycznie z automatycznym składaniem przy dwóch nastawach prędkości – 10km/h lub 40km/h i odpornych na mycie w myjni automatycznej),
- podszycie ciemne, matowe z materiałów niepowodujących odbić,
 - izolowane cieplnie, w szczególności podłoga i dach,
 - drzwi, okna, ciągi rur i kabli, kłapy rewizyjne i wentylacyjne muszą być zabezpieczone przed cieczeniami i przeciekami,
 - obsługa kabiny maszynisty musi być chroniona przed nagłymi i dużymi wahaniami ciśnienia powietrza, które mogą wystąpić – zwłaszcza przy dużych prędkościach – podczas mijania innych pociągów i / lub przejazdu przez tunele,
 - podłoga kabiny maszynisty musi być równa i pokryta materiałem antypoślizgowym i łatwym do czyszczenia,
 - powinna umożliwiać łatwą i szybką ewakuację zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.2.2, PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne,
 - spełniająca wymagania bezpieczeństwa p.poż. zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 45545-1:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-3:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-5+A1:2016-01 lub równoważne, PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne,

- 7.1.8.6. Podstawowe wyposażenie kabiny maszynisty.... - manipulatory i łączniki niezbędne do sterowania procesem uruchomienia i jazdy elektrycznego zespołu trakcyjnego,
- umożliwić maszyniście nadanie uprawnień do otwarcia drzwi pierwszego pomostu za kabiną maszynisty (prawa, lewa strona),
 - radiotelefon nadawczo-odbiorczy analogowy i cyfrowy GSM-R zgodnie z TSI CCS posiadający parametry zgodne z warunkami włączenia do kolejowej sieci radiolączności określone przez zarządców linii kolejowych nr 202, 248, 250, 253, 214, 229 i 201, wyposażony w funkcję radio-stop i REC, zasilany awaryjnie z baterii akumulatorów zapewniający min. 6 godz. nadawania / odbioru. Włączony radiotelefon w nieaktywnej kabinie nie może wdrażać hamowania po odbiorze sygnału Radio-stop lub REC. Radiotelefon należy umieścić w taki sposób, aby

zapewnić maszyniście dobra widoczność jego wyświetlacza.

- mierniki (z regulacją podświetlenia): woltomierz napięcia sieci trakcyjnej, amperomierz prądu pobieranego na cele trakcyjne, amperomierz prądu oddawanego do sieci, woltomierz napięcia pokładowego DC, woltomierz napięcia pokładowego 3x400V 50 Hz, manometr (lub inny miernik ciśnienia) przewodu zasilającego układu hamulcowego, manometr (lub inny miernik ciśnienia) przewodu hamulcowego, manometr (lub inny miernik ciśnienia) wybranego cylindra hamulcowego (Zamawiający dopuszcza zobrazowanie mierników na terminalu operacyjnym LCD, za wyjątkiem woltomierza WN oraz manometrów, które powinny być w wersji analogowej i cyfrowej),
- urządzenie do przeprowadzania kompletnego testu układu pneumatycznego oraz wykonywania próby hamulca z kabiny maszynisty,
- ściany z izolacją termiczną i dźwiękochłonną,
- szafka dla maszynisty – wymiary i usytuowanie uzgodnić z Zamawiającym,
- w każdej z kabin apteczka w przezroczystej obudowie, do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej wraz z wyposażeniem i instrukcją udzielania pierwszej pomocy,
- zamontować wieszaki na kurtki – 2 szt. w szafce oraz 2 szt. na drzwiach szafki lub w innej lokalizacji uzgodnionej z Zamawiającym,
- 2 rozkładane stoliki – po jednym dla każdego maszynisty (rozmieszczenie stolików do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu),
- wkomponowany czajnik (z możliwością łatwej wymienny czajnika) – miejsce jego położenia należy wykonać z zastosowaniem zagłębienia zapobiegającego przemieszczaniu się rozlanego płynu,
- 1 pojemniki na drobne śmieci,
- osobna lampka pulpitowa LED dla każdego maszynisty (zamawiający dopuszcza montaż oświetlenia w daszku pulpitu przy założeniu możliwości osobnego załączenia dla każdego z maszynistów) zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.8,
- klimatyzator z funkcją grzania zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.7,
- urządzenie do grzania wody pitnej (czajnik elektryczny),
- 2 uchwyty do bezpiecznego posadowienia szklanki lub typowego opakowania z napojem,
- sterowanie sygnałem dźwiękowym – syreną, zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.2.4, uruchamianie ręczne i nożne (zdublowane dla każdego maszynisty),
- 2 gniazda elektryczne - 230V, 50Hz, 2,5 kW,
- kompaktowe urządzenie chłodniczo – grzewcze (lodówka – podgrzewacz) zabudowane w każdej kabinie,
- panel LCD min. 15" do obsługi i podglądu monitoringu video (CCTV), umiejscowiony w zasięgu wzroku prowadzącego pojazd, nieograniczającego pola widzenia przed pojazdem,
- panel interkomu do łączności z kierownikiem pociągu, wygłaszania komunikatów dla podróżnych, wbudowany w pulpit,
- wszelkie szafy techniczne (elektryczne i pneumatyczne), do których dostęp możliwy będzie z wnętrza pojazdu powinny znajdować się w kabinach maszynisty lub przedziałach ochronnych (o ile występują) w miejscach nieutrudniających obsługę pojazdu i poruszanie się obsługi. Inne miejsca usytuowania szaf technicznych należy ustalić z Zamawiającym. Nie dopuszcza się umieszczenia szaf technicznych pod sufitem w miejscach, do których dostęp będzie utrudniony przez fotele pasażerskie.

- 7.1.8.7. Oświetlenie i jasność - oświetlenie wewnętrzne zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.8, PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne.
- sterowanie oświetleniem z czynnej kabiny, regulacja natężenia światła wewnętrznego w granicach 0-150lx (płynna),
 - wymagane jest zapewnienie możliwości łatwego rozróżniania w świetle dziennym wszystkich szczegółów w kabinie maszynisty, zwłaszcza dróg dostępu i ewakuacji,
 - wymaga się, aby wszystkie mierniki można było poprawnie odczytać przy naturalnym lub sztucznym oświetleniu, nie mogą one powodować dla personelu w normalnej pozycji roboczej uciążliwych odbłasków w oknach kabiny maszynisty,
 - wymagane jest zapewnienie nieoślepiającego oświetlenia przyrządów i dokumentów roboczych – niezależnego od oświetlenia wewnętrznego, regulacja natężenia światła tego oświetlenia w granicach 0-150lx (płynna),
 - wymagane jest, aby podświetlenie mierników miało możliwość regulacji jasności,
 - wszelkie źródła światła zainstalowane w kabinie maszynisty (np. lampka pulpitu drugiego maszynisty) nie mogą oślepić maszynisty.
- 7.1.8.8. Wyposażenie szyby czołowej - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.2.3,
- wyposażone w roletę przeciwsłoneczną z materiału nieprzepuszczalnego światło słoneczne i sztuczne oświetlenie, roleta musi mieć możliwość utrzymania się w pozycji ustalonej.
 - szyby wyposażone w wycieraczki z możliwością regulacji prędkości (w tym również tryb pracy przerywanej) z napędem elektrycznym,
 - spryskiwacze z napędem elektrycznym, zbiorniki na płyn do spryskiwaczy o pojemności min. 10 litrów.
- 7.1.8.9. Szyby boczne kabiny maszynisty - każda z dwóch ścian bocznych kabiny maszynisty musi być wyposażona w co najmniej jedno okno, przez które po otwarciu załoga może obserwować pociąg, oraz bezpośrednio rozmawiać i podawać dokumenty, dopuszcza się, aby okno otwierane zostało umiejscowione w drzwiach do kabiny maszynisty,
- szyby redukujące promieniowanie świetlne w obu kierunkach, gradient przepływu ciepła mniejszy niż 60%,
 - wyposażone w roletę przeciwsłoneczną z materiału nieprzepuszczalnego światło słoneczne i sztuczne oświetlenie, roleta musi mieć możliwość utrzymania się w pozycji ustalonej.
- 7.1.9. Miejsce wyznaczone dla kierownika pociągu / konduktora**
- 7.1.9.1. Lokalizacja - w członach skrajnych, bezpośrednio przy wiatrołapie pierwszych drzwiach automatycznych za kabiną maszynisty lub przedziałem ochronnym bezpośrednio przylegającym do kabiny (o ile występuje),
- rozmieszczenie, wygląd, funkcjonalność oraz wielkość do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.
- 7.1.9.2. Wyposażenie - Wykonawca przedstawi 2 warianty do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,
- 2 miejsca do siedzenia, oznaczone wyświetlaczem z informacją „miejsca służbowe” (załączany poprzez włącznik umiejscowiony na stanowisku w miejscu zabezpieczonym przed dostępnym dla osób nieuprawnionych),
 - nad fotelem kierownika, zamiast półki bagażowej, należy umieścić zamykaną szafkę na garderobę i rzeczy osobiste, wyposażona w oświetlenie i 2 gniazda 230V, jeden rodzaj klucza do szafek. Rozmiar szafki do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.

- 2 haczyki na garderobę,
- stolik rozkładany,
- dodatkowe oświetlenie miejscowe LED – uzgodnić z Zamawiającym,
- panel LCD do obsługi i podglądu monitoringu video (CCTV) ponadto umożliwiający wyświetlenie rozkładu jazdy i wysyłanie komunikatów SIP, zabudowany za przesuwną, szczelną osłoną wandaloodporną zamykaną na zamek, szczegóły rozwiązania uzgodnić z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu,
- panel interkomu do łączności z kabinami maszynistów, wygłaszania komunikatów dla podróżnych,
- stanowisko musi posiadać sygnalizację konieczności użycia rampy,
- stanowisko (jego wyposażenie) musi być zabezpieczone przed dostępem przez osoby nieuprawnione. wymagane zastosowanie jednego rodzaju klucza,
- dodatkowa dźwignia hamulca bezpieczeństwa zlokalizowana bezpośrednio przy miejscu kierownika pociągu,
- półautomatyczny defibrylator AED z zasilaniem akumulatorowym lub akumulatorowym ładowanym z sieci pokładowej w trakcie uruchomienia pojazdu. Defibrylator zlokalizowany w pobliżu miejsc wyznaczonych dla kierownika pociągu / konduktora, w sąsiedztwie należy umieścić oznaczenie AED (z ang. Automated External Defibrillator) zgodnie z ILCOR ze skróconą instrukcją użycia urządzenia. Pełna komunikacja Programu AED w pojazdach (naklejki z instrukcją użycia, instrukcja RKO w bezpośrednim sąsiedztwie AED, strzałki kierunkowe w wielu miejscach w całym pojeździe). Wymagany jest pełny dostęp do AED, w sytuacji zagrożenia życia pasażerowie mogą skorzystać z urządzenia (szafka nie zamykana na klucze, zabezpieczona przed otwarciem za pomocą szybko usuwalnej plomby). Defibrylator AED musi być prosty w obsłudze, niezawodny i wyjątkowo odporny na uszkodzenia mechaniczne oraz warunki. Defibrylator zamontowany w wandaloodpornej obudowie (skrzynce) z polikarbonu o owalnym kształcie, dodatkowo wyposażony w moduł grzania w celu utrzymania baterii w plusowej temperaturze (utrzymanie temperatury wew. min. 5°C) – nie wymagane w przypadku zastosowania defibrylatora z zasilaniem akumulatorowym z ładowarką. Defibrylator musi być wyposażony w funkcję interaktywnej pomocy w RKO, posiadać czytelne ikony ekranowe oraz spokojne i wyraźne polecenia głosowe (w języku polskim). Wyposażony we wskaźniki dźwiękowe lub/i wizualne informacje o:
 1. nieprawidłowym podłączeniu elektrod lub ich braku,
 2. wymaganej defibrylacji lub braku wskazań do jej przeprowadzenia,
 3. prowadzonej analizie rytmu pracy serca i ewentualnych zakłóceniach,
 4. gotowości urządzenia do pracy,
 5. technicznej sprawności urządzenia lub jej braku.Bateria z 5-letnim okresem przydatności, oraz 4 lata gwarancji na 200 wylądowań (liczonych od pierwszego użycia). Wymagana funkcja Auto-Test, sygnalizacja gotowości do działania (np. dioda świetlna). Defibrylator musi posiadać możliwość podjęcia RKO u dzieci. Wyposażony w minimum 1 komplet elektrod uniwersalnych do zastosowania zarówno u dorosłych oraz dzieci, elektrody jednorazowe, wymienne bez konieczności wymiany baterii, o terminie przydatności minimum 24 miesiące. Umożliwiający zarządzanie danymi za pomocą przenośnych komputerów. Dodatkowe wyposażenie defibrylatora: 2 pary rękawiczek jednorazowych, golarka, maseczka do sztucznego oddychania oraz nożyczki o zaokrąglonych końcach. Technologia defibrylacji prądem kontrolowanym (CCD). Ciężar defibrylatora z baterią i jedną parą elektrod max 2,0 kg. Wymagane jest dostarczenie trenażera (AED treningowe). Wymagane

jest aby AED znajdował się pod ciągłym monitoringiem wizyjnym. Każdy defibrylator winien spełniać wymagania określone w ustawie z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 186 z późn. zm.) i rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 211) i być zaopatrzony w dokumentację techniczną, certyfikat zgodności i deklarację zgodności w języku polskim.

Wymagania dotyczące pracy, rejestrowania i przenoszenia danych:

1. algorytm postępowania zgodny z aktualnymi i obowiązującymi wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji - ERC Guidelines (opublikowanymi na stronie <https://www.erc.edu/>)
2. czas analizy pracy serca poszkodowanego oraz ładowania defibrylatora do pożądanego poziomu energii impulsu defibracyjnego max. 10 sekund zgodnie z zaleceniami Europejskiej Rady Resuscytacji dotyczącej przerw w uciśnięciach klatki piersiowej podczas prowadzenia RKO,
3. możliwość aktualizacji oprogramowania bez konieczności wymiany całego urządzenia w przypadku zmian wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji,
4. urządzenie przeprowadza automatyczne testy sprawności technicznej w cyklu codziennym oraz gotowości do użycia;

Wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa użytkowania oraz środowiskowych pracy urządzenia:

1. wymagania bezpieczeństwa – certyfikat zgodności poświadczający zgodność z wymaganiami normy PN-EN 60601-1:2011 lub równoważne,
2. stopień ochronny – certyfikat zgodności poświadczający zgodność z wymaganiami normy PN-EN 60529:2003 lub równoważne nie mniejszy niż klasa IP55,
3. odporny na uszkodzenia mechaniczne (przy upadku, uderzeniu nie może odłączyć się akumulator ani żaden z elementów urządzenia, musi być zachowana gotowość do pracy,
4. odporny na upadek z 1,2 metra na twardą powierzchnię,
5. urządzenie przenośne, zainstalowane w torbie lub skrzynce transportowej w całości chroniącej defibrylator przed uszkodzeniami, 2 par rękawiczek jednorazowych, golarki, maseczka do sztucznego oddychania oraz nożyczki o zaokrąglonych końcach,
6. temperatura pracy od 0°C do 50°C i wilgotność względna pracy: 0%-95%,
7. Wbudowany metronom oraz asystent wykonywania RKO – defibrylator podaje sekwencje wykonywania 30 uciśnięć oraz 2 wdechów ratowniczych jednoznacznyymi komendami w języku polskim.

7.1.10. Prędkościomierz, Rejestrator parametrów jazdy

7.1.10.1. Wymagania ogólne - pokładowy system rejestracji parametrów (rejestrator prawny) musi być wykonany z wykorzystaniem techniki cyfrowej - cyfrowy pomiar i archiwizacja parametrów bezpieczeństwa, wartości napięcia sieci trakcyjnej oraz stanu i parametrów pracy ważnych urządzeń (parametry do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu), należy zabudować go w szafie elektrycznej w kabinie maszynisty lub przedziale ochronnym bezpośrednio przylegającym do kabiny maszynisty w członie A,. System musi realizować funkcje pomiaru prędkości i drogi oraz pomiaru i rejestracji parametrów jazdy – możliwość rejestracji minimum 100 parametrów jazdy.

7.1.10.2. Pomiar prędkości i drogi - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.3.2,
- pamięć umożliwiająca pomiar prędkości, drogi i parametrów jazdy, oraz systemów bezpieczeństwa ruchu (SHP/CA, ETCS) przez okres co najmniej

między dwiema najbliższymi obsługami poziomu P2,

- pomiar z dokładnością ± 1 km/h prędkości,
- pomiar prędkości chwilowej pociągu w całym zakresie pomiarowym oraz przebytej drogi całkowitej z dokładnością nie mniejszą niż 10 m na 1000 m przebytej drogi, przy poprawnie wprowadzonych danych związanych ze sposobem pomiaru prędkości i drogi (np. średnicach kół i przy pominięciu ich poślizgu),
- prezentacja pomiaru prędkości chwilowej i drogi na wyświetlaczach na pulpitych w kabinach maszynisty, wymagane jest, aby w przypadku zmiany głównego okna wyświetlacza również na nim była wyświetlana prędkość chwilowa (prędkość chwilowa wskazywana w każdym oknie),
- przekazywanie prędkości chwilowej i drogi całkowitej (dokładność min 10 m na 1000 m przebytej drogi) do rejestratora zdarzeń,
- pomiar i prezentacja prędkości pociągu ma być wyświetlana nie rzadziej niż 2 razy na sekundę
- rozdzielczość prędkości rejestrowanej 1 km/h,

7.1.10.3. Dane wprowadzane przez obsługę poprzez

- panele dotykowe..... - numer pociągu, numer statystyczny maszynisty (lista zostanie przekazana przez Zamawiającego), z możliwością łatwej samodzielnej (przez Zamawiającego) aktualizacji,
- dane związane z pomiarem prędkości i drogi (średnicy kół, na których zainstalowane są czujniki prędkości),
 - interwał smarowania obrzeży kół.

7.1.10.4. Realizacja pomiaru

- pomiar prędkości pojazdu musi odbywać się na podstawie obrotu kół (z 2 różnych wózków) za pomocą czujników umieszczonych na dwóch osiach pojazdu,
- prędkość powinna być obliczana na podstawie danych pochodzących z dwóch źródeł (na podstawie danych z dwóch osi) oraz mają być porównywane i prędkość większa ma być przyjmowana jako wynik pomiaru; gdy różnica między prędkościami będzie $\geq 3\%$ przez okres 10 s, to powinna być sygnalizowana na pulpicie maszynisty awaria,
- pomiar drogi ma wykorzystywać te same czujniki co system pomiaru prędkości; zakres wskazań ma być nie mniejszy niż siedmiocyfrowy (6 cyfr przed przecinkiem i 1 cyfra po przecinku),

7.1.10.5. Zapis drogi

- droga powinna być zapamiętywana trwale po wyłączeniu zasilania,

7.1.10.6. Wymagania dodatkowe

- system musi posiadać funkcję samokontroli wykrywającą jego ewentualne niesprawności,
- wszystkie systemy elektroniczne zsynchronizowane czasowo z rejestratorem parametrów jazdy. Rejestrator posiada funkcję autokorekcji czasu na podstawie GPS.
- informacje muszą być dobrze widoczne przy silnym nasłonecznieniu (pulpit wyposażony w daszek), jak i w nocy (dopuszcza się ręczną lub automatyczną regulację jasności / podświetlenia),
- wyświetlanie prędkości musi odbywać się w formie analogowej lub analogowo-cyfrowej (analogowa tarcza zobrazowana na panelu LCD),
- zasilanie systemu poprzez indywidualny bezpiecznik – podczas normalnej pracy ze stabilnego źródła zasilania, natomiast w stanach awaryjnych z akumulatorów.

7.1.10.7. System pomiaru i rejestracji parametrów jazdy

- wykonany w technice cyfrowej,
- zbieranie materiału dowodowego do analizy zdarzeń wynikających z pracy maszynisty i funkcjonowania pociągu,
- wspomaganie wykrywania i określania przyczyn awarii,
- rejestracja 100% czasu pracy pojazdu przy możliwości rejestracji nie mniej niż przez okres od poziomu obsługi P2 do następnego poziomu obsługi P2, bez konieczności ingerencji w system przez osoby obsługujące,
- automatyczna synchronizacja daty i czasu rzeczywistego zapewniająca rozdzielczość 1s i błąd nie większy niż 1s na tydzień, z uwzględnieniem zmiany czasu na letni i zimowy.
- rejestracja danych o położeniu geograficznym,
- rejestracja sygnału zwolnienia blokady drzwi,
- rejestracja danych o przebytej drodze i udostępnianie ich dla innych systemów pociągu,
- identyfikacja numeru pojazdu i pociągu oraz identyfikacja maszynisty po numerze statystycznym.
- wymagania dodatkowe - pulpity wyświetlacza w obu kabinach,
- niezależne źródło zasilania awaryjnego systemu,
- funkcje samokontroli, wykrywania błędów i uszkodzeń.
- podstawowe informacje zawarte w danych rejestrowanych przez system - parametry jazdy rejestrowane i wskazywane w kabinie maszynisty w zakładkach panelów LCD – możliwość rejestracji przynajmniej 100 parametrów,
- czynności maszynisty, w tym użycie wszystkich istotnych manipulatorów mających związek z prowadzeniem pojazdu,
- dane dochodzące do pociągu z systemu kontroli ruchu,
- praca systemu napędowego,
- praca układu hamulcowego (ciśnienie w przewodzie głównym oraz w wybranych cylindrach hamulcowych),
- praca układu pneumatycznego (ciśnienie w przewodzie zasilającym),
- stan drzwi pasażerskich, stan stopni wejściowych wysuwanych oraz innych istotnych danych związanych z bezpieczeństwem (np. stan hamulców bezpieczeństwa),
- praca obwodów pomocniczych, np. napięcia baterii,
- informacje wyświetlane na pulpitych maszynisty,
- czas ujednolicony dla wszystkich systemów pojazdu (godzina, minuta, sekunda),
- numer maszynisty prowadzącego pojazd,
- komunikaty o ewentualnych uszkodzeniach w kolorze czerwonym, komunikaty ostrzegawcze w kolorze żółtym, stan pracy urządzeń w kolorze zielonym.

8.1. Izolacja cieplna i akustyczna

- 8.1.1. Pudło EZT - z zewnątrz i wewnątrz winno być zabezpieczone dźwiękochłennie i w sposób tłumiący drgania. Izolacja powinna wypełniać przestrzeń ścian zewnętrznych i wewnętrznych. Izolacja zgodna z wymaganiami TSI NOISE,
- współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie wymaganej temperatury wewnątrz pojazdu.
- 8.1.2. Podłoga EZT - pokryta masą dźwiękochłonną po stronie zewnętrznej i wewnętrznej,
- 8.1.3. Szafy i skrzynie elektryczne i pneumatyczne - wygłuszone matami dźwiękochłonnymi,

8.2. Powłoki malarskie

8.2.1. Powłoki malarskie

- wykonane farbami chemoutwardzalnymi w systemie bazowym, z zabezpieczeniem „antygraffiti” w warstwie klarownej,
- wykonawca przedstawi 3 schematy malowania pojazdu do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu. W schematach użyć między innymi barwy przewoźnika tj. RAL5010, RAL1021, RAL9006,
- w przypadku skorzystania przez Zamawiającego z prawa opcji w maksymalnym zakresie umieszczenie na burtach pojazdu (tył oraz przód- po obu stronach) naklejanych oznaczeń spełniających zasady informacji i promocji tj. posiadających odpowiednie logotypy i dane zgodnie z ustalonymi przez Instytucję Zarządzającą Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 zasadami. Lokalizacja kolorystyka oraz wielkość muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym. Wzory tablic znajdują się na stronie www.pois.gov.pl oraz na www.funduszeuropejskie.gov.pl/promocja.

9. Ochrona przeciwpożarowa

- 9.1. Konstrukcja EZT musi spełniać wymogi TSI LOC&PAS p. 4.2.10.2.1 dla taboru pasażerskiego kategorii A, PN-EN 45545-1:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-3:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-4:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-5+A1:2016-01 lub równoważne, PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne,
- 9.2. Materiały użyte do budowy EZT - spełniające wymagania wytrzymałościowe i wymagania palności – zastosowane materiały i gotowe elementy (w tym izolacje przewodów elektrycznych i konstrukcja wagonów) w zakresie bezpieczeństwa p. pożarowego i zabezpieczenia p. pożarowego winny spełniać normy określające wymagania w zakresie rozprzestrzeniania płomienia, intensywności dymienia oraz toksyczności produktów rozkładu lub spalania wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.10.2.1 z zachowaniem wymagań Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 1286 z późn. zm.) oraz Ustawy z dnia 19.06.1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 1680). Materiały zastosowane do budowy EZT powinny posiadać ważne świadectwa potwierdzające zgodność materiału z wymaganą normą zgodnie z p. 4.2.10.2.1 TSI LOC&PAS.
- 9.3. Instalacje i urządzenia elektryczne - instalacje (przewody elektryczne / okablowanie, przewody służące do transmisji danych oraz osprzęt elektryczny) i urządzenia elektryczne w zakresie bezpieczeństwa p. pożarowego winny spełniać wymagania zawarte w pkt. 9.2. niniejszego OPZ oraz PN-EN 50264-1:2008 lub równoważne i PN-EN 50306-1:2003 lub równoważne.
- należy zastosować bezhalogenowe przewody elektryczne.
- 9.4. Środki do wykrywania i zwalczania pożaru - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.10.3, PN-EN 45545-1:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-4:2013-07 lub równoważne, PN-EN 45545-5+A1:2016-01 lub równoważne, PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne,
- uruchomienie systemu wykrywania pożaru musi zostać zasygnalizowane w kabinach maszynisty za pomocą sygnału optycznego i akustycznego, urządzenie sygnalizacji pożarowej powinno współpracować z systemem monitoringu video CCTV,
- całkowicie zamknięte przedziały / szafy na urządzenia elektryczne i sterowanie jednostki napędowej muszą być wyposażone w urządzenia do wykrywania

pożaru,

- w przypadku wystąpienia pożaru musi istnieć możliwość ręcznego otwierania drzwi pojazdu od wewnątrz i od zewnątrz (bez narzędzi),
- gaśnice umieszczone w pojeździe muszą być pomalowane na czerwono, na gaśnicach musi znajdować się instrukcja obsługi,
- gaśnice muszą być widoczne i łatwo dostępne oraz umieszczone w odpowiedniej odległości od możliwych stref pożaru, aby umożliwić ich skuteczne użycie,
- umiejscowienie sprzętu gaśniczego należy oznaczyć zgodnym z polskimi przepisami ppoż. znakiem „gaśnica” wzór wg PN-EN ISO 7010:2020-07 lub równoważne o wymiarach minimum 100*100 mm,
- przedział pasażerski pojazdu należy wyposażać w sprzęt gaśniczy (posiadający aktualne świadectwo dopuszczenia do użytkowania na terenie Polski zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.). Sprzęt umieścić w plombowanych szafkach ochronnych z przezroczystymi drzwiczkami zamontowanych w stałym dostępnym miejscu, w każdym wagonie pojazdu (na krańcach wagonów lub w przejściach międzywagonowych), umiejscowienie nie może utrudniać bezpiecznego ruchu pasażerskiego.
- w każdej kabinie maszynisty winne być umieszczone po 2 gaśnice (posiadające aktualne świadectwo dopuszczenia do użytkowania na terenie Polski zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.) umieszczone w stałym, widocznym i łatwo dostępnym dla maszynisty i trwale oznaczonym miejscu,
- mając na uwadze, że gaśnice należy regularnie kontrolować powinny one zostać zamontowane w taki sposób, aby możliwe było bezingerencyjne (bez konieczności zrywania plomb i otwierania szafek ochronnych) sprawdzenie daty następnej kontroli umieszczonej na gaśnicy,
- zastosowany sprzęt gaśniczy musi być przeznaczony do stosowania w zakresie temperatur w przedziale od -25°C do +60°C. Jeżeli staną się dostępne gaśnice na bazie wody z dodatkiem przeznaczone do stosowania w podanym przedziale temperatur i posiadające ważne świadectwo dopuszczenia do użytkowania w Polsce zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.), to takie gaśnice stają się odpowiednie w myśl postanowień TSI LOC&PAS p. 4.2.10.3.1;
- wszystkie gaśnice umieszczone w pojeździe muszą być dostosowane / odpowiednie do gaszenia instalacji elektrycznych (typ gaśnic uzgodnić z Zamawiającym).

10. WYMAGANIA WYKONAWCZE DO CZĘŚCI I ZESPOŁÓW ELEKTRYCZNYCH

10.1. Obwód główny elektryczny

- 10.1.1. Wymagania ogólne wszelkie otwory wentylacyjne muszą zostać zabezpieczone filtrami przeciwpylowymi
- 10.1.2. Układ obwodu głównego wg propozycji Wykonawcy
- 10.1.3. Odbieraki prądu - niesymetryczne – 4 sztuki, zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.8.2.9,
 - nakładki odbieraka wyposażone w system ADD (Automatic Drop Device) spełniający wymagania TSI LOC&PAS p. 4.2.8.2.9.10.
 - materiał nakładek ślizgowych zgodny z TSI LOC&PAS 4.2.8.2.9.4.2 i dopuszczony do kontaktu z siecią trakcyjną PKP PLK S.A.

- przy każdym odbieraku zamontować odgromnik
- każdy pantograf lub grupa pantografów powinny być zasilane w sprężone powietrze z autonomicznej sprężarki pomocniczej (bezolejowej) – wyposażać pojazd w co najmniej dwie sprężarki pomocnicze o wydajności umożliwiającej podniesienie wszystkich pantografów, ze względu na wymaganą jakość powietrza sprężarki pomocnicze muszą być dostarczone przez tego samego producenta co główne agregaty wytwarzania powietrza.
- w układach zasilania pantografów zabudować osuszacze powietrza,
- wymagana możliwość podniesienia odbieraka po kilkugodzinnym postoju w temperaturze -25°C (wymagane zabezpieczenie przeciwbłodzeniowe).

10.1.4. Przekształtniki trakcyjne..... statyczne, wykonane w technologii IGBT, chłodzenie cieczowe lub wymuszone powietrzem. Przekształtniki trakcyjne oraz dławiki trakcyjne zabudowane na zewnątrz członów napędowych. Przekształtniki trakcyjne o modułowej konstrukcji wewnętrznej, pozwalającej na pełną obsługę serwisową, naprawę i wymianę uszkodzonych modułów w warunkach warsztatowych Zamawiającego (bez konieczności demontażu całego zespołu z pojazdu i wysyłki do naprawy w siedzibie producenta).

10.1.5. Silniki trakcyjne asynchroniczne prądu przemiennego, z możliwością awaryjnego odłączenia grupy silników.

10.1.6. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa wymagana

10.2. Obwody elektryczne pomocnicze i rozrządu

10.2.1. Sterowanie wielokrotne wymagane do 2 pojazdów w sytuacji awaryjnej lub na potrzeby transportu pojazdu (bez przewozu pasażerów), ponadto musi istnieć możliwość przeniesienia napięcia 24V z jednego pojazdu na drugi w przypadku awarii zasilania na jednym z pojazdów, gwarantujące sterowanie układem napędowym, układem hamulcowym, załączenie wyłącznika głównego, przetwornic głównych, sygnałów początkowych i końca pociągu, radiotelefonu w przypadku uszkodzenia lub rozładowania baterii akumulatorów.

10.2.2. Napięcie zasilania - 24V DC - podstawowe napięcie obwodów sterowniczych,
- 3 x 400V AC - napędy pomocnicze, ogrzewanie,
- niewymienione powyżej inne urządzenia - wg propozycji Wykonawcy.

10.2.3. Przetwornica napięcia min. 2 szt. na pojazd, statyczna moc jednej przetwornicy musi zapewnić awaryjną jazdę pociągu przy zasilaniu wszystkich odbiorników niezbędnych do bezpiecznej jazdy w przypadku awarii drugiej przetwornicy. W trakcie normalnej pracy moc przetwornicy powinna być tak dobrana, aby pracowała przy załączonych wszystkich odbiornikach na nie więcej niż 80 % mocy znamionowej, ponadto powinna być zapewniona krótkotrwała przeciążalność na poziomie 300%.

10.2.4. Napędy pomocnicze - wymagane silniki prądu przemiennego 3x400V AC.

- silniki sprężarek pomocniczych pantografu muszą być bezwzględnie zasilane z baterii akumulatorów pojazdu - 24V DC;

10.2.5. Połączenia elektryczne obwodów nn pomiędzy wagonami w pojeździe - za pomocą hermetycznych (o klasie szczelności min. IP 65) rozłączalnych złącz wielostykowych.

10.2.6. Układ sterowania i kontroli - mikroprocesorowe z samokontrolą,
- ze względu na łatwość późniejszego serwisu, sterowanie wraz z integracją zastosowanych urządzeń musi być wykonane przez jednego producenta, co skutkować będzie całkowitą odpowiedzialnością za niezawodność i pracę układu

sterowania,

- w przypadku wystąpienia braku możliwości jazdy (brak trakcji) wymagane jest zapewnienie identyfikacji i czytelnego wskazania na wyświetlaczu jej przyczyn.

10.2.7. Bateria akumulatorów - niklowo-kadmowa, w technologii włóknistej, ładowana z przetwornicy statycznej, pojemność baterii winna być dobrana tak, aby przy nieczynnej przetwornicy bateria powinna zapewnić minimum 1 godz. pracy obwodów pomocniczych przy aktywnej logice oraz 3 godz. pracy oświetlenia awaryjnego, sygnalizacji, radiolączności, sterowania, kompresora pomocniczego do jednorazowego podniesienia pantografu oraz pracy innych niezbędnych urządzeń,
- układ pomiaru napięcia wyposażony w zabezpieczenie uniemożliwiające rozładowanie akumulatorów poniżej poziomu koniecznego do uruchomienia pojazdu,
- należy przewidzieć możliwość doładowania baterii na pojeździe z zewnętrznego źródła zasilania 3 x 400 V AC. Instalacja doładowania baterii musi być tak zaprojektowana, aby ładowanie baterii na całym pojeździe odbywało się z jednego gniazda przyłączeniowego (rodzaj i typ gniazda do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu).

10.2.8 Gniazda elektryczne przedziału pasażerskiego Pojazd wyposażać w gniazda elektryczne oraz gniazda USB typu A (oznaczone piktogramem). Instalacja winna spełniać wymagania zawarte w punkcie 10.3.1. niniejszego OPZ. Gniazda elektryczne z przesłoną wewnętrzną w gnieździe i uziemieniem, zasilane prądem o napięciu 230 V AC i natężeniu umożliwiającym ładowanie baterii telefonów komórkowych i zasilanie komputerów osobistych. Każda z grup gniazd elektrycznych oraz gniazd USB powinna zostać zabezpieczona wyłącznikiem różnicowo-prądowym i wyłącznikiem nadprądowym lub wyłącznikiem różnicowo-prądowym z członem nadprądowym zainstalowanymi w szafie elektrycznej nn. Gniazda powinny zostać zabezpieczone poprzez urządzenia filtrujące napięcie i chroniące urządzenia przed przepięciami elektrycznymi. Złącza USB zasilane prądem o napięciu 5 V DC i natężeniu 2 A. Gniazda wyposażać w diodę sygnalizacyjną obecności napięcia - 2 gniazda zabudować pod każdym stolikiem lub pomiędzy siedzeniami. Przyjąć współczynnik jednoczesnego załączenia wszystkich gniazd na poziomie 0,5. Ponadto zabudować gniazda USB na pionowych poręczach, po jednym podwójnym przy każdej poczwórnej ławie i w sąsiedztwie podparć kulszowych. Rozmieszczenie gniazd w przedziale uzgodnić z Zamawiającym.

10.2.9. Licznik poboru energii układ pomiarowy zgodny z TSI LOC&PAS p. 4.2.8.2.8 ma za zadanie rejestrować wielkości energii pobranej z sieci trakcyjnej (wraz z parametrami jakościowymi – prąd i wysokość napięcia) z uwzględnieniem energii zwracanej przy rekuperacji, system dostarczony wraz z wymaganą dokumentacją i instrukcjami, tak aby przy pomocy układu od momentu odbioru końcowego pojazdu przez Zamawiającego możliwe było rozliczenie ze sprzedawcą energii elektrycznej (Spółką obrotu) zużytej energii elektrycznej.

Wymagania:

- Zamawiający wymaga montażu fabrycznie nowych liczników do pomiaru energii elektrycznej prądu stałego,
- zastosowany typ urządzeń musi posiadać aprobatę eksploatacyjną Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) prowadzącego działalność na liniach kolejowych nr 202 i 250, zwanego dalej „Operatorem Systemu Dystrybucji (OSD)” oraz umożliwiać zakup energii elektrycznej na zasadach TPA („Third Party Access”),
- zainstalowane na pojazdach systemy pomiaru energii muszą współpracować ze

wszystkimi systemami zbierania danych (tzw. DCS – Data Collecting System) zgodnie z TSI,

- licznik musi posiadać dwie części komunikacyjne, których zadaniem jest przekazywanie danych pomiarowych do dwóch systemów akwizycji danych pomiarowych (DCS):

- pierwszy tor transmisji - musi być przystosowany do zdalnego przekazywania danych, tzw. CEBD – Compiled Energy Billing Data (Zestawione dane rozliczeniowe energii) do systemu akwizycji danych Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) za pośrednictwem sieci GSM,

- drugi tor transmisji - musi być przystosowany do zdalnego przekazywania danych CEBD, a także innych danych wyszczególnionych i konfigurowanych odrębnie przez Zamawiającego, do systemu akwizycji danych (DCS) wskazanego przez Zamawiającego. Licznik powinien udostępniać i przysyłać za pośrednictwem pokładowej infrastruktury teleinformatycznej (Ethernet) co najmniej następujące dane wyjściowe do systemu ADP Zamawiającego tj.:

1. Kod identyfikacyjny licznika,
2. Kod identyfikacyjny przewoźnika,
3. Kod identyfikacyjny pojazdu trakcyjnego,
4. Czas i datę z uwzględnieniem czasu letniego i zimowego,
5. Stany rejestrów systemu pomiaru energii pobranej i oddanej,
6. Wartość energii pobranej i dodanej w bieżącym i poprzednich okresach rozliczeniowych,
7. Wartość mocy w bieżącym i poprzednich okresach rozliczeniowych,
8. Wartość zarejestrowanych napięć i prądów,
9. Lokalizacja pojazdu trakcyjnego,
10. Prędkość pojazdu trakcyjnego,
11. Informacje o zakłóceniach i awariach (profile zdarzeń wraz z zapisaną lokalizacją wystąpienia zakłócenia),
12. Inne informacje nie wskazane powyżej, a wskazane przez dostawcę rozwiązania technicznego polepszające lub usprawniające działanie systemu pomiaru energii;

- wymagane jest, aby lokalizacja pojazdu trakcyjnego (miejsca poboru energii) realizowana była przy pomocy systemu GPS,

- częstotliwość odczytu danych pomiarowych przekazanych przy pomocy plików: w formacie obsługiwanym w systemie akwizycji danych pomiarowych zainstalowanym u Zamawiającego wg konfiguracji ustawionej na liczniku przez Zamawiającego lub Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) – szczegóły do uzgodnienia z Zamawiającym,

- Wykonawca musi dostarczyć odpowiedni dokument opisujący format plikowej wymiany informacji,

- w ramach niniejszej umowy wymagane jest dostarczenie oprogramowania serwisowego umożliwiającego (również zdalnego za pośrednictwem drugiego toru transmisji) diagnostykę, odczyt błędów, zbieranie oraz analizę danych z liczników energii, a także zapewniającego Zamawiającemu możliwość samodzielnego konfigurowania liczników po wymianie, konfiguracja danych wyjściowych powinna być realizowana przez upoważnionych i przeszkolonych, certyfikowanych przez Wykonawcę pracowników Zamawiającego,

- urządzenia do pomiaru energii elektrycznej prądu stałego muszą posiadać możliwość odczytu danych przez urządzenia pokładowe pojazdu za pomocą interfejsu Ethernet, CAN,

- układ musi pozwalać na zliczenie energii poprzez ustawienie przez maszynistę początku i końca zliczania energii trakcyjnej, zliczanie energii za dany okres

powinno odbywać się za pośrednictwem terminala maszynisty, na podstawie danych otrzymanych magistralą danych (CAN/Ethernet) z licznika energii elektrycznej prądu stałego, sposób ustawienia okresu zliczania energii do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.

- Wykonawca opracuje i przekaze do Zamawiającego oraz Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) dokumentację techniczną montażu liczników dla EZT zawierającą co najmniej:

- stronę tytułową z numerem pojazdu, do którego odnosi się opracowanie,
- spis zawartości,
- opis techniczny,
- obliczenia dotyczące pracy układu pomiarowego w zakresie pracy pojazdu z uwzględnieniem najbardziej energochłonnych odbiorów (silniki trakcyjne, ogrzewania, falowniki itp.) oraz wskazaniem odpowiedniego przetwornika (przetworników) pomiarowego,
- sposób komunikacji z licznikiem – teletransmisji danych,
- warunki bezpieczeństwa w trakcie eksploatacji układu pomiarowego,
- zestawienie użytych materiałów,
- zestawienie rysunków,
- schemat główny zasilania pojazdu – schemat ideowy umiejscowienia układu pomiarowego,
- schemat montażowy ze wskazaniem miejsc plombowania,
- schemat drutowania poszczególnych elementów,
- widok zabudowy liczników wraz z miejscem usytuowania na pojeździe,
- widok szafki licznikowej z rozmieszczeniem poszczególnych elementów,
- opis zastosowanego licznika wraz z dokumentacją techniczno-ruchową (jedna sztuka dla danego typu).

Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzgodnienia projektu powyższej dokumentacji z Operatorem Systemu Dystrybucji (OSD) pod względem zgodności z jego wymaganiami technicznymi w zakresie układu pomiarowo-rozliczeniowego,

- Zamawiający wymaga od Wykonawcy dokonania opłaty za sprawdzenie prawidłowości działania układu pomiarowo-rozliczeniowego pośredniego przez Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) – obecnie jest to PKP Energetyka S.A., obecnie obowiązująca „Taryfa dla energii elektrycznej PKP Energetyka S.A.” opublikowana na stronie <https://www.pkpenergetyka.pl> oraz przekazania kopii podpisanego przez przedstawiciela Operatora Systemu Dystrybucji (OSD) zlecenia OTS z tych czynności do Zamawiającego, najpóźniej w dniu zgłoszenia EZT do odbioru.

- Zamawiający wymaga dostarczenia najpóźniej na dzień zgłoszenia do odbioru EZT:

- certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań norm PN-EN 50463-1:2018-01 lub równoważne, PN-EN 50463-2:2018-01 lub równoważne, PN-EN 50463-3:2018-01 lub równoważne, PN-EN 50463-4:2018-01 lub równoważne, PN-EN 50463-5:2018-01 lub równoważne wydany przez jednostkę oceniającą zgodność (dla zastosowanego typu licznika – jeden egzemplarz certyfikatu) lub inną równoważną jednostkę oceniającą zgodność (art. 105 ust. 3 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych), a nadto Zamawiający wskazuje, iż zastosowanie ma art. 105 ust.4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych w przypadku w nim opisanym,
- świadectwa wzorcowania liczników oraz przetworników (świadectwo wzorcowania licznika musi mieć ważność przez 30 miesięcy od daty odbioru pojazdu).

10.2.10. Urządzenia elektroniczne..... - zakres temperatur pracy zgodnie z klasą T3 normy PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne: temperatura powietrza na zewnątrz pojazdu w zakresie –25°C do 45°C, temperatura wewnętrzna szaf –25°C do 70°C (+85°C przez 10 min),
- w zakresie nagłych zmian temperatury zgodnie z kategorią H1 normy

PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne,

- pozostałe wymagania zgodnie z PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne,
- środowiskowe warunki pracy w zakresie wibracji i uderzeń kategoria 1, klasa B zgodnie z normą PN-EN 61373:2011 lub równoważne,
- pozostałe środowiskowe warunki pracy zgodnie z normą PN-EN 50125-1:2014-06 lub równoważne;

10.2.11. Wymagania dodatkowe - urządzenia mające wpływ na bezpieczeństwo (m.in. urządzenia sterowania, kompresor pomocniczy do jednorazowego podniesienia pantografu, zabezpieczenia ruchu i łączności, wentylacja, oświetlenie) muszą mieć zapewnioną rezerwę zasilania w energię elektryczną tj. zapewnioną możliwość zasilania z alternatywnego źródła;

10.3. Bezpieczeństwo obsługi

10.3.1. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa

- urządzeń elektrycznych - ochrona przed zagrożeniami elektrycznymi zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.8.4,
- bezpieczeństwo obsługi urządzeń WN zgodnie z PN-EN 50124-1:2017-09 lub równoważne, PN-EN 50124-2:2017-09 lub równoważne ,
 - zewnętrzna część metalowa dachu musi być połączona elektrycznie z masą pojazdu, tak aby uzyskać skuteczne uziemienie w przypadku upadku na dach elementów pod napięciem pochodzących z sieci trakcyjnej lub pantografów,
 - zamontowane na dachu metalowe elementy przewodzące muszą być elektrycznie połączone z ramą pojazdu, ponadto muszą być odpowiednio uziemione, aby zapewnić ochronę w przypadku w przypadku upadku na dach elementów pod napięciem pochodzących z sieci trakcyjnej lub pantografów,
 - uszynienie wszystkich dostępnych części urządzeń elektrycznych, których część prądowa jest z napięciem wyższym niż bezpieczne w sposób trwały,
 - tablice i znaki ostrzegawcze zgodnie z PN-EN 15877-2:2013-12 lub równoważne,
 - dla całej aparatury spełnienie wymagań PN-EN 50124-1:2017-09 lub równoważne PN-EN 50124-2:2017-09 lub równoważne, PN-EN 60077-1:2018-01 lub równoważne, PN-EN 60077-2:2018-01 lub równoważne, PN-EN IEC 60077-3:2020-07 lub równoważne, PN-EN IEC 60077-4:2020-07 lub równoważne, PN-EN IEC 60077-5:2020-07 lub równoważne;
 - zamocowanie urządzenia, osprzęt i przewodów elektrycznych powinno być zabezpieczone przed samoodkręcaniem, a urządzenia spełniać odpowiednie wymagania normy PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne dla zastosowań w taborze kolejowym, charakteryzować się dużą odpornością na wibracje i wstrząsy oraz w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego.
 - mocowanie urządzeń do konstrukcji pudła wg wymagań TSI LOC&PAS p. 4.2.2.7.

10.3.2. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa

- kabiny maszynisty - w kabinie maszynisty nie mogą występować żadne części lub urządzenia, których bliskość może stanowić zagrożenie dla personelu (porażenie prądem elektrycznym, oparzenia, wybuch, zatrucie itp.), w szczególności należy wykluczyć nieizolowane przewody, niebezpieczne urządzenia wysokiego napięcia itp.,
- kabiny maszynisty nie mogą zawierać żadnych narzędzi, ani wyposażenia mogącego stanowić zagrożenie dla personelu (obrażenia spowodowane wybuchem, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym, toksycznymi oparami itp.),

10.4. Sterowanie urządzeniami zespołu trakcyjnego

10.4.1. Urządzenia na pulpicie w kabinach maszynisty ... winny umożliwiać:

- sterowanie drzwiami pojazdu oraz stopniami wysuwymi,

- sterownie ogrzewaniem i wentylacją,
- sterowanie oświetleniem,
- blokowanie drzwi na postoju,
- przekazywanie informacji o zamknięciu i zablokowaniu drzwi,
- sygnalizację zamykania drzwi pojazdu ostrzegającą podróżnych przed ich zamknięciem,
- sterowanie wyświetlaniem stacji docelowej na czole pociągu,
- samoczynne sterowanie wyświetlaniem następnej stacji wewnątrz pojazdu,
- obsługę radiotelefonu z funkcją radiostopu dla łączności zewnętrznej,
- obsługę zapowiedzi słownych poprzez wewnętrzną instalację rozgłoszeniową,
- obsługę elementów CA i SHP,
- obsługę prędkościomierza i rejestratora,
- obsługę układu uproszczonej diagnostyki wg propozycji Wykonawcy,
- możliwość zmiany kierunku jazdy (zmiana kabiny sterowniczej z przejściem maszynisty z kabiny do kabiny) bez konieczności opuszczania pantografu oraz wyłączania komputera pokładowego i innych urządzeń (m.in. przetwornic, sprężarek, ogrzewania, klimatyzacji),
- tempomat oraz przycisk w terminalu operatorskim do automatycznego ograniczenia prędkości pociągu do 70, 100, 110, 120, 130km/h, Vmax

10.4.2. Realizacja funkcji - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.5.2., 4.2.5.3., 4.2.5.4., PN-EN 16683:2016-02 lub równoważne,
- wyposażony w system diagnostyki pokładowej Pojazdu, dostępny dla maszynisty oraz diagnostyki stacjonarnej dostępnej dla obsługi. Parametry oraz sygnały dostępne w systemie diagnostyki do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu.

10.5. Układ ogrzewania i wentylacji

10.5.1. Rodzaj - ze względu na łatwość późniejszego serwisu układ klimatyzacji, zarówno urządzenia klimatyzacyjne jak i wszystkie komponenty (nie dotyczy orurowania, węży elastycznych, przewodów elektrycznych oraz materiałów eksploatacyjnych), muszą być wykonane przez jednego producenta, co skutkować będzie całkowitą odpowiedzialnością za niezawodność i pracę układu klimatyzacji,
- wentylacja wymuszona zintegrowana z ogrzewaniem o regulowanym zakresie temperatur, schładzanie powietrza z układem filtracyjnym i układem awaryjnego przewietrzania
- układ klimatyzacji przedziału pasażerskiego wg TSI LOC&PAS p. 4.2.5.8, PN-EN 14750-1:2006 lub równoważne dla kategorii B pojazdów podmiejskich, przy czym należy przyjąć strefę klimatyczną II,
- układ klimatyzacji kabin maszynisty wg TSI LOC&PAS p. 4.2.5.8, PN-EN 14813-1+A1:2011 lub równoważne dla kategorii A pojazdów podmiejskich, przy czym należy przyjąć strefę klimatyczną II,
- rozkład temperatur (komfort cieplny) oraz klimatyzacja i jakość powietrza zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.1.7,
- zabudowa kanałów wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji powinna umożliwiać ich łatwe czyszczenie i dezynfekcję,
- w kabinie maszynisty różnica temperatur – w skrajnych przypadkach – pomiędzy górną i dolną strefą kabiny nie może przekraczać 10°C (mierzone 10 cm na poziomem podłogi i 10 cm pod sufitem),
10.5.2. Podzespoły urządzenia klimatyzacyjne zamontowane na dachu, muszą charakteryzować się wysoką sprawnością, niezawodnością i cichą pracą. Warunki pracy:

- środowiskowe warunki pracy podzespołów układu klimatyzacji:
 - zgodnie z klasą T3 normy PN-EN 50125-1:2014-06 lub równoważne: temperatura powietrza na zewnątrz pojazdu w zakresie -25°C do 45°C , temperatura powietrza wewnątrz pojazdu w zakresie -25°C do 55°C ,
 - pozostałe warunki środowiskowe zgodnie z normą PN-EN 50125-1:2014-06 lub równoważne,
- środowiskowe warunki pracy dla urządzeń elektronicznych – zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 10.2.10 niniejszego OPZ.

- 10.5.3. Sterowanie - klimatyzacja z automatyczną regulacją temperatury, układ zgodny z TSI LOC&PAS,
- wymaga się, aby systemy klimatyzacji i ogrzewania był ze sobą całkowicie zintegrowany i układ współpracował z systemem diagnostyki pokładowej – interfejs CANOpen,
 - sterowanie temperaturą automatycznie za pomocą termostatów w pełnym zakresie regulacji zgodnie z normą PN-EN 14750-1:2006 lub równoważne,
 - regulacja temperatury automatyczna dla każdego przedziału pasażerskiego i kabin maszynisty,
 - automatyczna ciągła regulacja temperatury w przedziale pasażerskim z możliwością włączenia ogrzewania / klimatyzacji przez maszynistę,
 - wyposażony w sterownik umożliwiający wyłączenie lub zmianę ustawień warunków regulacji temperatury w przestrzeni pasażerskiej,
 - należy zastosować przedziałowe czujniki temperatury w wykonaniu wandaloodpornym, których rozmieszczenie gwarantować będzie równomierny rozkład temperatury w całym pojeździe, tolerancja pomiaru temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$, a różnica temperatur pomiędzy częściami pojazdu o skrajnych temperaturach nie większa niż 2°C ,
 - system schładzania i ogrzewania powinien działać w sytuacji zmiany aktywnej kabiny (podczas zmiany kierunku ruchu pociągu na stacji zwrotnej),

- 10.5.4. Wymagania dla układu ogrzewania przedziału pasażerskiego - ogrzewanie pomieszczeń pasażerskich podczas jazdy i postoju,
- wymagane jest zastosowanie wydajnego ogrzewania elektrycznego konwekcyjnego i nawiewnego o wysokiej sprawności i niezawodności,
 - praca w cyklu automatycznym ze zmienną wydajnością cieplną zależną od warunków klimatycznych,
 - włączane powietrze dostarczane do przestrzeni pasażerskiej z urządzeń grzewczych nie powodujące dyskomfortu w podróżowaniu (odczucia przegrzania oraz uciążliwego hałasu pracy urządzeń),
 - zamontowanie nagrzewnic w przestrzeni pasażerskiej w sposób chroniący pasażerów przed przypadkowym zranieniem lub kontuzją, osłony grzejników powinny uniemożliwiać stawianie na nich nóg i bagażu pasażerów,

- 10.5.5. Wymagania dla układu ogrzewania kabiny maszynisty - ogrzewanie załączane i pracujące niezależnie tj. osobne konwekcyjne i nawiewne, wymagana integracja ogrzewania nawiewnego z klimatyzacją,
- ogrzewanie musi zapewniać komfort cieplny w kabinie maszynisty przy temperaturze zewnętrznej do -25°C (przy niskich temperaturach zewnętrznych dopuszczalny jest ograniczony zakres temperatur wewnątrz kabiny maszynisty, jednak moc ogrzewania musi być dobrana tak, aby przy tych warunkach osiągnąć wewnątrz kabiny maszynisty co najmniej 18°C),
 - przy włączonym ogrzewaniu instalacja musi być zdolna do dostarczenia zewnętrznego przepływu powietrza (co najmniej 30 m^3 na godzinę na osobę),

- 10.5.6. Wymagania dla układu wentylacji

przedziału pasażerskiego - łączny wydatek wymiany powietrza dla całej przestrzeni pasażerskiej zapewniający spełnienie wymagań normy PN-EN 14750-1:2006 lub równoważne i uwzględniający pojemność członu,
- minimalna prędkość nawiewu 0,1 m/s,
- w przypadku zaniku zasilania 3 kV minimalny czas pracy 30 min przy 100% wydajności (dotyczy tylko układu przewietrzania),
- utrzymujące przy temperaturach zewnętrznych od 15°C do 22 °C średnią temperaturę przedziału pasażerskiego o takiej samej wartości jak temperatura zewnętrzna (dopuszczane jest wspomaganie przez urządzenia klimatyzacji lub ogrzewania dla zapewnienia tych parametrów) w ciągu 15 min, licząc od momentu rozpoczęcia pomiaru oraz osiągane w następujących warunkach (okna i drzwi zamknięte, napełnienie na poziomie 60% wartości nominalnej liczby siedzących i stojących miejsc pasażerskich razem, pomiar na wysokości 1,2 m od podłogi w części środkowej pojazdu poza strefami drzwi),
- przy napełnieniu większym niż 60% wartości nominalnej liczby siedzących i stojących miejsc pasażerskich razem, urządzenia nawiewowe muszą pracować z wykorzystaniem do maksimum swojej wydajności i dążyć do utrzymania warunków temperaturowych wewnątrz pojazdu,
- nadmuch powietrza realizowany wieloma otworami rozmieszczonymi możliwie równomiernie wzdłuż części pasażerskiej pojazdu, otwory rozmieszczone w taki sposób, aby umożliwiały wymianę powietrza zgodnie z przyjętą wielkością i nie kierowały powietrza bezpośrednio na głowy pasażerów,

10.5.7. Wymagania dla układu wentylacji

kabiny maszynisty - wentylacja wymuszona z układem filtrującym przeciwpylowym, zintegrowana z ogrzewaniem i układem schładzania powietrza,
- system wentylacji musi zapewniać wymianę co najmniej 30 m³ powietrza na godzinę na osobę bez powodowania nieprzyjemnych przeciągów, wymagana możliwość regulacji przepływu powietrza przez maszynistę,
- w normalnych warunkach wentylacji prędkość powietrza nie może przekraczać 0,3 m/s na poziomie głowy maszynisty,
- w celu zapewnienia szybkiego odprowadzenia nagromadzonego ciepła system wentylacji kabiny maszynisty musi zapewniać możliwość zwiększenia przez maszynistę zewnętrznego przepływu powietrza do co najmniej 6-krotności wymiany powietrza na godzinę i na każdą kabinę maszynisty.

10.5.8. Układ klimatyzacji - pojazd wyposażony w układ klimatyzacji, ogrzewania i wentylacji wymuszonej przestrzeni pasażerskiej, zgodnie z PN-EN 14750-1:2006 lub równoważne,
- układ klimatyzacji musi działać w trybach wstępnego ogrzewania, wstępnego chłodzenia, ogrzewania, chłodzenia. Tryby powinny być automatycznie dostosowywane w zależności od panującej temperatury na zewnątrz i wewnątrz pojazdu,
- wraz z ofertą należy przedstawić obliczenia wydajności cieplnej i chłodniczej dla konstrukcji członów pojazdu, w zależności od przewożonej ilości pasażerów oraz uwzględniające opisane parametry i funkcjonalności, a także przywołane normy,
- Zamawiający wymaga, aby ze względów serwisowo – eksploatacyjnych wszystkie układy klimatyzacji (w kabinie maszynisty i przedziałach pasażerskich) były dostarczone przez tego samego producenta i pracowały na ten sam czynnik chłodniczy, a układ sterowania musi umożliwiać testowe załączanie klimatyzacji kabin przy temperaturze zewnętrznej od 12°C wzwyż i bez konieczności uruchamiania pojazdu zasilanego z 3kV DC.
- musi być wyposażony w automatykę kontroli i zabezpieczeń,

- w klimatyzatorach zastosować jednolity czynnik chłodniczy, który musi mieć zerowy wskaźnik potencjału niszczenia warstwy ozonowej (ODP), zgodność z protokołem Montrealskim dla taboru kolejowego,
- powietrze wciągane z klimatyzacji dostarczane wieloma otworami rozmieszczonymi możliwie równomiernie wzdłuż części pasażerskiej pojazdu, otwory rozmieszczone w taki sposób, aby nie powodowały dyskomfortu w podróżowaniu (odczucia chłodu oraz uciążliwego hałasu z pracy urządzeń) osób siedzących jak i stojących w każdym obszarze przestrzeni pasażerskiej,
- przy napełnieniu większym niż 60% wartości nominalnej liczby siedzących i stojących miejsc pasażerskich razem, urządzenia klimatyzacyjne muszą pracować z wykorzystaniem do maksimum swojej wydajności i dążyć do utrzymania warunków temperaturowych wewnątrz pojazdu.
- układ klimatyzacji musi być przystosowany do okresowej pracy w przeciążeniu (Zamawiający przewiduje, że okres takiej pracy nie przekroczy 5% dni w roku),
- musi być wyposażony w układ filtrujący z filtrem przeciwpylowym,
- wszystkie urządzenia zainstalowane w przedziałach pasażerskich powinny być skutecznie zabezpieczone przed ingerencją osób postronnych i wandalizmem,
- w przypadku wykrycia pożaru układ klimatyzacji zostaje automatycznie wyłączony;

10.6. Oświetlenie zewnętrzne

- 10.6.1. Wymagania ogólne - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.1 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r., poz. 360 z późn. zm.),
- wykonane w technologii LED,
 - reflektory należy wyposażyć w ogrzewanie oprawy przezroczystej;
- 10.6.2. Projektory światła głównego (czołowe) - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.1.1 z wypełnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015, poz. 360 z późn. zm.),
- małogabarytowe,
 - muszą zapewniać z kabiny maszynisty widoczność toru, sieci trakcyjnej i sygnałów przytorowych,
 - możliwość zmiany strumienia światła wszystkich projektorów równocześnie jednym wyłącznikiem oraz dodatkowo przyciemnienie tylko prawego projektora,
 - umożliwiające łatwą wymianę zużytych źródeł światła.
- 10.6.3. Projektory światła sygnałowego - zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.1.2 z wypełnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015, poz. 360 z późn. zm.),
- 10.6.4. Światła końca pociągu - zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.1.3 z wypełnieniem wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015 poz. 360 z późn. zm.),
- typu LED,
 - wymagane jest podtrzymanie światel sygnałowych końca pociągu przez 15 min po wyłączeniu baterii na pojeździe,
 - umożliwiające łatwą wymianę zużytych źródeł światła,
 - na końcach pojazdu wymagana jest możliwość mocowania przenośnych sygnałów końca pociągu LED i flag,
 - w skład wyposażenia pojazdu muszą wchodzić 2 sztuki przenośnych

elektrycznych sygnałów końca pociągu typu LED, z możliwością ciągłego doładowywania wewnątrz pojazdu poprzez stację dokującą. Sygnały powinny być wyposażone w system prezentujący stan naładowania oraz inteligentny system ładowania w celu wydłużenia trwałości baterii. Przechowywanie wewnątrz pojazdu w miejscu uniemożliwiającym dostęp osób nieuprawnionych oraz mocowane w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie podczas jazdy pojazdu. Czas pracy sygnału końca pociągu nim. 12 godzin.

10.6.5. Sterowanie światłami - zgodne z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.1.4 wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r., poz. 360 z późn. zm).

10.6.6. 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 (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r. poz. 360 z późn. zm.).

10.6.7. Pozostałe wyposażenie przenośne sygnały końca pociągu wykonane w technologii LED. Lampy wraz z ładowarką stacjonarną umieszczone w jednej z kabin.

10.7. Syreny dźwiękowe (akustyczne urządzenia ostrzegawcze)

10.7.1. Wymagania ogólne - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.2.1,
- wymagane jest zastosowanie dwóch rodzajów dźwięku (ton wysoki: podstawowa częstotliwość oddzielnie emitowanego sygnału wynosi $660 \text{ Hz} \pm 30 \text{ Hz}$, ton niski: podstawowa częstotliwość oddzielnie emitowanego sygnału wynosi $670 \text{ Hz} \pm 20 \text{ Hz}$);

10.7.2. Poziomy dźwięku urządzenia ostrzegawczego.... - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.2.2,

10.7.3. Zabezpieczenia..... - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.2.3,

10.7.4. Sterowanie sygnałem dźwiękowym - zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.7.2.4,
- uruchamianie ręczne i nożne (zdublowane dla każdego maszynisty), urządzenie ostrzegawcze musi być sterowane za pośrednictwem sprężonego powietrza przy zastosowaniu ciśnienia dostępnego na pojeździe.

10.8. Systemy telematyczne

- W ramach przedmiotu zamówienia wraz z dostarczaniem pojazdów Wykonawca na własny koszt dostarczy, zainstaluje, uruchomi, skonfiguruje i przetestuje pod kątem poprawności działania niezbędny sprzęt oraz oprogramowanie zarówno po stronie pojazdów jak i w siedzibie Zamawiającego.
- Wykonawca sporządzi w uzgodnieniu z Zamawiającym dokumentację projektową, a przed dostarczeniem pierwszego pojazdu przekaze Zamawiającemu dokumentację powdrożeniową zawierającą m.in. opisy zastosowanych technologii, konfigurację i lokalizację urządzeń, budowę sieci, schematy przepływu i wymiany danych itp.. Dokumentacja musi zostać przekazana zarówno w wersji papierowej jak i elektronicznej.
- Wykonawca na etapie dostawy pierwszego pojazdu przeprowadzi szczegółowy instruktarz dla wskazanych pracowników Zamawiającego dotyczący budowy, obsługi, konfiguracji oraz utrzymania dostarczanych Systemów w celu ich poprawnego użytkowania i utrzymania.
- Opisane poniżej Systemy muszą być zainstalowane i uruchomione w identycznej konfiguracji na wszystkich dostarczanych pojazdach.
- Wszystkie dostarczane urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nie posiadać wad oraz uszkodzeń, być zgodne z Polskimi normami i przepisami oraz być dostosowane do panujących w Polsce warunków klimatycznych oraz pracy w taborze kolejowym.
- Wszystkie elementy wchodzące w skład Systemów muszą charakteryzować się wysoką niezawodnością, bezpieczeństwem i być dopuszczone do eksploatacji na pojazdach trakcyjnych, nowoczesną technologią, estetyką wykonania i instalacji oraz łatwością i ergonomią obsługi i konserwacji.
- Całe dostarczane oprogramowanie (nie dotyczy firmware urządzeń) musi być polskojęzyczne.

- h. Wykonawca wraz z urządzeniami i oprogramowaniem dostarczy wszystkie niezbędne licencje oraz klucze niezbędne do ich bezterminowej eksploatacji, zarejestrowane na Zamawiającego.
- i. Wykonawca wraz z urządzeniami oraz oprogramowaniem dostarczy Zamawiającemu na zewnętrznych nośnikach pamięci wersje instalacyjne zastosowanych programów oraz sterowniki urządzeń wraz z instrukcjami ich instalacji, niezbędne do ich poprawnego odtworzenia na wypadek awarii.
- j. Wykonawca na etapie wdrażania oprogramowania będzie współpracował z personelem IT Zamawiającego w celu przekazania wiedzy (również w praktyce) dotyczącej konfiguracji i obsługi Systemów oraz diagnozowania i usuwania usterek.
- k. Wszystkie dostarczone urządzenia oraz komponenty (w tym oprogramowanie) wchodzące w ich skład muszą być oznakowane lub udokumentowane w taki sposób, aby Zamawiający mógł bez przeszkód zidentyfikować zarówno producenta jak i samo urządzenie/komponent. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację zawierającą listę, w której skład wchodzić będą ww. urządzenia i komponenty.
- l. Ze względu na łatwość późniejszego serwisu systemu dynamicznej informacji pasażerskiej, emisji treści multimedialnych, Intercom, urządzenia zapowiadające, monitoring video (CCTV), zliczania potoków pasażerskich, służbowego rozkładu jazdy pociągów, centralnej aplikacji diagnostyczno-zarządzającej (dyspozytorskiej) wraz z integracją zastosowanych urządzeń muszą być wykonane przez jednego producenta, co skutkować będzie całkowitą odpowiedzialnością za niezawodność i pracę tych systemów.
- m. Wymaganym medium transmisji danych w pojeździe w obszarze systemów IT jest sieć Ethernet IP z przyłączeniami zakończonymi złączami w standardzie M12. Ze względu na uproszczenie infrastruktury, możliwość zdalnej diagnostyki oraz podwyższenie niezawodności systemów nie jest dozwolone stosowanie konwerterów na inne standardy transmisji danych w obszarze systemów telematycznych.
- n. Zamawiający wymaga aby wszystkie protokoły komunikacji pomiędzy systemami były czytelnie zdefiniowane, udokumentowane i otwarte, aby w przyszłości była możliwość wymiany lub modyfikacji dowolnego systemu niezależnie od pozostałych.
- o. Wykonawca i jego podwykonawcy zapewnią dokumentację i wszystkie wymagane konfiguracje elementów systemów w zakresie umożliwiającym samodzielne naprawy przez zamawiającego, również w okresie gwarancji.
- p. Ogólne wymagania dla systemów IT oraz centralnej aplikacji diagnostyczno-zarządzającej (zwanej dalej Systemem Dyspozytorskim) stanowią zapisy punktu 10.8 niniejszego OPZ. W terminie 6 miesięcy od daty podpisania umowy wymagane jest dostarczenie i przekazanie Zamawiającemu na własny koszt do siedziby Zamawiającego w pełni funkcjonalnej makiety proponowanych rozwiązań zawierającej co najmniej po jednym z każdego typu podzespołów planowanych do zastosowania wraz z pełni funkcjonalnym systemem centralnym (dyspozytorskim) symulującym jego zachowanie w pojeździe. Obowiązkiem Wykonawcy pozostaje wykazanie komisji Zamawiającego na przykładzie makiety spełnienia wymagań niniejszego dokumentu. Po uzyskaniu potwierdzenia spełnienia wymagań niniejszego dokumentu na przykładzie makiety oraz akceptacji zaproponowanych rozwiązań i urządzeń przez Zamawiającego nie dopuszcza się wprowadzania późniejszych zmian w projekcie. Z chwilą zakończenia projektu makieta wraz z oprogramowaniem przechodzi na własność Zamawiającego, jako stanowisko testowo-szkoleniowe.
- q. Wszystkie instalowane na taborze urządzenia opisane w rozdziale 10.8 muszą być zgodne z pkt. 8.4.1 Część A Listy Prezesa UTK oraz spełniać wymagania norm PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne, PN-EN 61373:2011 lub równoważne i wraz z ww. makieta należy dostarczyć dokumenty i certyfikaty potwierdzające spełnienie wymagań powyższych norm oraz drugiej normy z podanych w pkt. 8.4.1 Część A Listy Prezesa UTK wydane przez jednostkę oceniającą zgodność lub inną równoważną jednostkę oceniającą zgodność (art. 105 ust. 3 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych), a nadto Zamawiający wskazuje, iż zastosowanie ma art. 105 ust.4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych w przypadku w nim opisanym.

10.8.1. System dynamicznej informacji pasażerskiej

- a) Zamawiający wymaga, aby dostarczany System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej spełniał zapisy zawarte w TSI PRM, TSI Loc&Pas, Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie rejestru i oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. 2019, poz. 918), w Rozporządzeniu (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym.
- b) System SDIP ma w sposób automatyczny prezentować podróżnym w trybie ciągłym dynamiczną informację wizualną oraz dźwiękową, sprzężoną z danymi o planowym rozkładzie jazdy pochodzącymi z systemu udostępnionego przez Zamawiającego, uwzględniającą bieżące położenie pociągu na szlaku i wynikające z tego odchylenie względem planowego rozkładu jazdy.

- c) Sterowanie systemem SDIP na pojeździe odbywać się ma za pomocą sterownika zainstalowanego w każdej kabinie prowadzącego pojazd, wyposażonego w kolorowy, sterowany dotykowo wyświetlacz o przekątnej min. 10" z dodatkową fizyczną klawiaturą zainstalowaną na obudowie wyświetlacza, zabezpieczony szybą hartowaną, posiadający automatyczną regulację jasności zależną od poziomu natężenia oświetlenia panującego w kabinie.
- d) System zapewniać ma ergonomiczne sterowanie aplikacją przygotowane w uzgodnieniu z Zamawiającym, pozwalające na łatwą i intuicyjną realizację czynności sterujących z poziomu aktywnych ekranów maszynisty oraz kierownika pociągu.
- e) System podczas obsługi zadań przewozowych musi prezentować na tablicach elektronicznych co najmniej następujące informacje:
 - numer pociągu,
 - numer linii,
 - nazwę stacji początkowej oraz końcowej,
 - przebieg trasy (nazwy stacji pośrednich z uwzględnieniem tzn. usunięcia stacji już przejechanych),
 - nazwę stacji, na której nastąpi najbliższy postój,
 - czas planowego oraz uwzględniającego opóźnienie przybycia oraz odjazdu z najbliższych stacji względem aktualnej pozycji pociągu,
 - komunikaty awaryjne, pochodzące z systemu Zamawiającego.
- f) System (na pojeździe) musi przechowywać w pamięci dane tras, rozkładów jazdy, zapowiedzi głosowych dotyczących zarówno aktualnego dnia jak i dni następnych. Wykonawca ustali z Zamawiającym wielkość bufora dotyczącego ilości dni min. 7.
- g) Włączenie zasilania dla Dynamicznego Systemu Informacji Pasażerskiej oraz sterowanie tym systemem musi odbywać się z czołowej kabiny maszynisty (w tym umożliwiać zaprogramowanie przez obsługę pociągu prezentowania numeru pociągu dla kierunku przeciwnego po osiągnięciu ostatniego przystanku linii) i obejmować także pozostałe pojazdy w przypadku jazdy w trakcji wielokrotnej.
- h) Dostarczone oprogramowanie, w celu prezentacji właściwej trasy i czasów odjazdów, musi wykorzystywać numer pociągu wybrany przez maszynistę z poziomu systemu prezentującego rozkład jazdy w kabinie maszynisty oraz na wypadek problemów w łączności, umożliwiać wykorzystanie danych historycznych przechowywanych w trybie off-line.
- i) System musi umożliwiać swobodny i nieograniczony licencyjnie i czasowo dostęp do danych dla innych systemów pokładowych i naziemnych (szczegółowy zakres ustalić z Zamawiającym).
- j) System musi umożliwiać manualną korektę aktualnego i/lub kolejnego przystanku za pomocą przycisków (np. kolejny, poprzedni).
- k) System musi umożliwiać włączenie trybu „przejazdu technicznego” na zewnętrznych tablicach informacyjnych na wypadek przejazdów technicznych bez pasażerów. W takim przypadku wszystkie tablice skierowane do wewnątrz pojazdu (do podróżnych) muszą mieć możliwość automatycznego wyłączenia.
- l) Zamawiający wymaga, aby System SDIP na pojeździe był aktualizowany w sposób automatyczny (dotyczy zarówno prezentowanych danych jak i wersjonowania aplikacji odpowiedzialnych za prezentację treści na tablicach elektronicznych), w częstotliwości uzgodnionej z Zamawiającym. Transmisja danych do i z systemów naziemnych musi odbywać się z wykorzystaniem sieci pokładowej pociągu poprzez współdzielony moduł łączności GSM.
- m) System musi umożliwiać automatyczną korektę informacji o realizacji trasy w oparciu o sygnały/informacje pochodzące z innych systemów obecnych na pojeździe tj. współrzędne GPS, data, zamknięci drzwi itp.
- n) System musi obsługiwać pliki audio zapisane w co najmniej jednym z formatów wav, mp3 i odtwarzać komunikaty audio opracowane przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Zamawiającym. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego wprowadzania nowych komunikatów.
- o) System SDIP w części odpowiedzialnej za wygłaszanie komunikatów dźwiękowych na pojeździe musi zapewniać:
 - dynamiczne, automatyczne, zależne od pozycji pociągu na szlaku, wygłaszanie komunikatów dźwiękowych dobrze słyszalnych w całym składzie pojazdu,
 - automatyczne wygłoszenie komunikatu po odjeździe ze stacji początkowej,
 - automatyczne wygłaszanie komunikatu o najbliższym przystanku,
 - automatyczne wygłoszenie komunikatu po zatrzymaniu się pociągu na każdej stacji w trasie,
 - automatyczne wygłaszanie komunikatów o możliwościach przesiadki na stacjach węzłowych,
 - automatyczne wygłoszenie komunikatu o zbliżaniu się do stacji końcowej i konieczności opuszczenia pociągu przez pasażerów,
 - możliwość płynnej regulacji poziomu głośności automatycznych zapowiedzi audio (w zakresie od 0 do 100% głośności), funkcjonalność należy ograniczyć wyłącznie dla konta administratora i serwisowego;
 - możliwość dodawania przez operatorów Zamawiającego komunikatów wraz z określeniem warunków ich wygłoszenia np. pozycja GPS, data itp.
 - możliwość wygłaszania komunikatów za pomocą mikrofonu przez obsługę pojazdu, obejmujących zasięgiem wszystkie pojazdy w składzie pociągu. Nadanie komunikatu powinno zostać poprzedzone gongiem (rodzaj sygnału do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu);

- możliwość wygłaszania komunikatów zapisanych w plikach audio jak i wygłaszanie komunikatów wygenerowanych przez syntezytor mowy (nagranie wygenerowane przez syntezytor mowy musi wiernie naśladować naturalny głos ludzki oraz rozumieć i wypowiadać zestawy polskich liter diakrytycznych).
- możliwość niezależnego od systemu emisji treści multimedialnych sterowania poziomem głośności również zdalnie z poziomu aplikacji dyspozytorskiej,
- p) Włączenie mikrofonu przez maszynistę / kierownika pociągu musi powodować automatyczne wstrzymanie emisji komunikatów automatycznych do czasu zakończenia realizacji zapowiedzi przez maszynistę. W kabinie maszynisty należy zabudować dodatkowy głośnik umożliwiający odsłuch wygłaszanych komunikatów z niezależną regulacją głośności.
- q) Lokalizacja położenia pojazdu musi być realizowana na podstawie pomiaru drogi oraz danych z modułu GPS. W przypadku zaniku sygnału GPS system SDIP musi automatycznie przełączyć się na liczniki pomiaru drogi oraz w ostateczności zapewnić możliwość wprowadzania przez maszynistę manualnej korekty do aktualnego położenia pociągu poprzez wybór stacji w danej relacji.
- r) System SDIP musi zapewniać możliwość wyświetlania informacji na tablicach i wygłaszanie komunikatów w minimum 2 językach (polski oraz angielski). Translacja na język angielski musi być realizowana dynamicznie przez dostarczone oprogramowanie.
- s) Wykonawca zintegruje SDIP z Systemem Infopanel będącym własnością Zamawiającego w celu prezentacji na tablicach LCD komunikatów tworzonych przez Dyspozytora SKM i inne stanowiska, dotyczących utrudnień w ruchu pociągów, prezentowanych w formie przewijanego paska.
- t) Liczba i rozmieszczenie tablic LCD wykorzystywanych przez System musi umożliwiać swobodną obserwację obrazu przez pasażerów (min. 4 ekrany na człon pojazdu).
- u) System SDIP musi posiadać autodiagnostykę urządzeń z możliwością bieżącego monitorowania nieprawidłowości i parametrów pracy urządzeń (wszystkie tablice LCD), zarówno lokalnie z poziomu pojazdu jak i systemu centralnego (integracja z systemem dyspozytorskim). Wykonawca dostarczy również stosowne narzędzia (oprogramowanie) umożliwiające Zamawiającemu zdalny podgląd serwisowy na stan urządzeń oraz oprogramowanie umożliwiającego diagnostykę bezpośrednio na dostarczanych pojazdach.
- v) System musi umożliwiać samodzielną wymianę komponentów/modułów systemu i realizację prac serwisowych przez Zamawiającego po okresie gwarancyjnym (Zamawiający wyklucza możliwość programowego uzależniania poprawnej pracy systemu od numerów identyfikacyjnych zastosowanych komponentów, uniemożliwiając w ten sposób ich wymianę na nowe przez pracowników Zamawiającego. W przypadku szyfrowania danych na nośnikach pamięci w urządzeniach posiadających system operacyjny, wykonawca prześle Zamawiającemu klucze deszyfrujące).
- w) Wykonawca dla wszystkich dostarczanych w ramach systemu SDIP urządzeń oraz oprogramowania, dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną a po okresie trwania gwarancji prześle Zamawiającemu dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- x) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi systemu (dla minimum 3 pracowników) oraz serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (do 10 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- y) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje dostarczanego oprogramowania w przypadku np. wykrycia błędów w oprogramowaniu lub na wypadek poprawy bezpieczeństwa IT, a po każdorazowej aktualizacji prześle Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.
- z) Zamawiający powinien mieć możliwość ingerencji w układ graficzny wyświetlanych treści (w tym zmiana czcionek, ich wielkości oraz położenia), scenariusze, sekwencje komunikatów i możliwość wprowadzania treści dodatkowych i napisów specjalnych niezależnie od Producenta systemu, zdalnie do wszystkich lub wybranych pojazdów z oprogramowania, znajdującego się w Siedzibie Zamawiającego. Wykonawca zapewni bezterminową licencję na korzystanie z oprogramowania dla minimum 15 komputerów.
- aa) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu w ramach zamówienia zestaw testowy składający się z komponentów umożliwiających podgląd w siedzibie Zamawiającego treści prezentowanych na pojeździe. Dotyczy to pojedynczego kompletu elementów DSIP zamontowanych na dostarczanych pojazdach w pojedynczych egzemplarzach. Zestaw musi być dostępny w systemie zarządczym jako testowy i być z jego poziomu zarządzanym.

10.8.2 System Emisji Treści Multimedialnych

- a) System Emisji Treści Multimedialnych musi umożliwiać uporządkowaną prezentację wcześniej przygotowanych treści w formie filmów multimedialnych na ekranach LCD zlokalizowanych wewnątrz dostarczanych pojazdów.
- b) Dostarczone oprogramowanie wchodzące w skład Systemu Emisji Treści Multimedialnych musi umożliwiać:
 - przygotowywanie oraz edycję materiałów i harmonogramów emisji tych materiałów,
 - szczegółowe planowanie harmonogramów na min. 1 miesiąc do przodu, uwzględniających datę obowiązywania harmonogramu z uwzględnieniem częstotliwości emisji poszczególnych filmów oraz ilości ich wystąpień,
 - import plików w formacie mp4, mp3, MPEG, MPEG-4, JPG, AVI, PNG w celu przygotowania i późniejszej prezentacji materiałów multimedialnych w formacie video obsługiwanych przez sterowniki tablic LCD zlokalizowane w pojazdach,

- lokalną z poziomu pojazdu (złącze USB lub Eth) oraz zdalną poprzez aplikację zarządzającą aktualizację treści przeznaczonych do prezentacji,
- możliwość przypisywania harmonogramów zarówno do pociągów jak i do obsługiwanych linii (każdy pojazd może mieć przyporządkowany inny harmonogram emitowanych materiałów),
- zdalny podgląd w siedzibie Zamawiającego materiałów aktualnie prezentowanych na tablicach LCD pojazdów,
- generowanie raportów dziennych, tygodniowych i miesięcznych zawierających informacje:
 - w jakich godzinach i ile razy na danym pociągu materiał (film) był emitowany,
 - ilu pasażerów przebywało w pojeździe w trakcie emisji tego materiału,
 - czy materiał ten był wyemitowany w całości czy został przerwany.
- c) Liczba i rozmieszczenie tablic LCD wykorzystywanych przez System musi umożliwiać swobodną obserwację obrazu przez pasażerów na min. 4 ekranach na człon pojazdu.
- d) Ustawienia oprogramowania przeznaczonego do prezentacji treści nie mogą ulegać resetowaniu w przypadku zaniku napięcia na pojeździe.
- e) Dostarczone oprogramowanie zainstalowane na pojeździe musi integrować się z systemem SDIP w celu spójnego współdzielenia dostępu do głośników i tablic LCD. Oba systemy muszą komunikować się ze sobą, aby emitowane treści były ze sobą skorelowane i zsynchronizowane.
- f) Urządzenia sterujące prezentacją treści na pojeździe muszą:
 - posiadać certyfikaty potwierdzające spełnienie norm wskazanych w pkt 10.8 lit. q niniejszego OPZ wydane przez jednostkę oceniającą zgodność lub inną równoważną jednostkę oceniającą zgodność (art. 105 ust. 3 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych), a nadto Zamawiający wskazuje, iż zastosowanie ma art. 105 ust.4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych w przypadku w nim opisanym,
 - być odporne na kurz, wibracje i umożliwiać pracę w szerokim zakresie temperatur,
 - być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych,
 - zostać zainstalowane w sposób umożliwiający łatwy dostęp dla personelu serwisowego,
 - być przystosowane do ciągłej pracy bez utraty jakości i tempa prezentowanych materiałów,
 - zapewniać synchronizację prezentowanych treści (wszystkie tablice w ramach jednego pojazdu muszą prezentować w jednym czasie tą samą treść).
- g) Oprogramowanie serwerowe przeznaczone do zarządzania treścią musi posiadać polskojęzyczny graficzny interfejs użytkownika dostępny z poziomu interfejsu webowego lub dedykowanej aplikacji.
- h) Zamawiający wymaga, aby System na pojeździe był aktualizowany w sposób automatyczny (dotyczy zarówno danych związanych z prezentowanymi treściami jak i wersjonowania aplikacji odpowiedzialnych za prezentację treści), w częstotliwości uzgodnionej z Zamawiającym (dotyczy treści). Transmisja danych do i z systemu naziemnego musi odbywać się z wykorzystaniem sieci pokładowej pociągu poprzez współdzielony moduł łączności GSM.
- i) Wykonawca przekaze kompletne i w pełni działające oprogramowanie serwerowe, służące do zarządzania prezentacją treści reklamowych na pojazdach do Zamawiającego nie później niż w dniu przekazania makiety systemu SIP, o której mowa z punkcie 10.8. ppkt 12 niniejszego OPZ. Wykonawca udzieli pełnego wsparcia Zamawiającemu przy uruchomieniu i konfiguracji oprogramowania.
- j) Wykonawca wraz z oprogramowaniem przekaze Zamawiającemu polskojęzyczne instrukcje instalacji, zarządzania, archiwizacji i obsługi oprogramowaniem w wersji drukowanej oraz elektronicznej (plik pdf), a po okresie trwania gwarancji przekaze również dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- k) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi systemu (dla minimum 3 pracowników) oraz serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (do 10 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- l) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje oprogramowania m.in. w celu poprawy błędów w oprogramowaniu, zapewnienia bezpieczeństwa IT itp., a po każdorazowej aktualizacji przekaze Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.
- m) System musi umożliwiać samodzielną wymianę komponentów/modułów systemu i realizację prac serwisowych przez Zamawiającego po okresie gwarancyjnym (Zamawiający wyklucza możliwość programowego uzależniania poprawnej pracy systemu od numerów identyfikacyjnych zastosowanych komponentów, uniemożliwiając w ten sposób ich wymianę na nowe przez pracowników Zamawiającego. W przypadku szyfrowania danych na nośnikach pamięci w urządzeniach posiadających system operacyjny, Wykonawca przekaze Zamawiającemu klucze deszyfrujące).

10.8.3. Intercom, urządzenia zapowiadające

W każdym przedsiönku, w kabinach maszynistów oraz w miejscach przeznaczonych dla kierownika pociągu należy zainstalować urządzenia interkom pracujące w technologii IP, przeznaczone do realizacji komunikacji SOS pasażera z obsługą pociągu w sytuacjach awaryjnych.

- a) Zabudowane urządzenia nie mogą powodować dyskomfortu w obsłudze urządzeń przez pasażerów (zgodnie ze specyfikacją TSI PRM) oraz obsługę pociągu.
- b) System interkomu musi posiadać autodiagnostykę urządzeń umożliwiającą raportowanie nieprawidłowości do systemu centralnego (dyspozytorskiego) i w sposób jednoznaczny identyfikować urządzenie generujące alerty.
- c) System interkom musi być powiązany z systemem video-monitoringu w taki sposób, aby była możliwość automatycznego wyświetlania na monitorze maszynisty i kierownika pociągu obrazu z kamery skierowanej na miejsce nawiązania łączności i w przypadku jej nawiązania przekazywania nagrań audio w celu ich integracji z nagraniami wideo.
- d) Urządzenia interkom muszą być wandaloodporne oraz być w sposób jednoznaczny oznaczone, a w celu realizacji łączności wykorzystywać pokładową, współdzieloną sieć ethernet.
- e) Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać łączność awaryjną w relacji pasażer – maszynista oraz kierownik pociągu.
- f) Zastosowane rozwiązanie musi umożliwiać wyraźną (bez zakłóceń i szumów) konwersację pomiędzy rozmówcami uwzględniając panujące warunki otoczenia m.in. hałas poruszającego się pociągu.
- g) Wszystkie nagrania z rozmów muszą być rejestrowane (data, godzina, urządzenia biorące udział w komunikacji) i przechowywane przez okres min. 30 dni (zarówno na pojeździe jak i w systemie centralnym).
- h) Nagrania opisane w punkcie powyżej muszą być możliwe do pobrania i odtworzenia za pomocą oprogramowania dostarczonego i zainstalowanego przez Wykonawcę na komputerach w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca przeprowadzi instruktaż dla personelu Zamawiającego w tym zakresie.
- i) Wykonawca dla wszystkich dostarczanych w ramach niniejszego systemu urządzeń oraz oprogramowania, dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną a po okresie trwania gwarancji prześle Zamawiającemu dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- j) Wymagania minimalne względem zastosowanych urządzeń:
 - Wzmacniacz audio IP z pasywnym chłodzeniem,
 - Urządzenia łączności SOS - wandaloodporne,
 - Mikrofon do komunikacji z pasażerem zabudowany w pulpicie maszynisty i kierownika pociągu;
- k) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (do 10 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.

10.8.4. Elektroniczne tablice informacyjne.

Wymagania ogólne względem tablic informacji pasażerskiej.

- a) Wszystkie montowane tablice muszą być zgodne z TSI PRM, TSI Loc&Pas, Rozporządzeniu Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie rejestru i oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz. U. 2019, poz. 918), w Rozporządzeniu (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym.
- b) Wyświetlacze LED oraz system SDIP muszą zapewniać możliwość wyświetlania treści na całej wysokości i długości ekranów oraz polskich liter diakrytycznych.
- c) Prezentowane na tablicach treści związane z informacją pasażerską muszą być zgodne z TSI PRM,
- d) Dostarczane tablice muszą być produktem przemysłowym, przewidzianym do pracy 24h/7dni, najnowszej generacji, lekkim i charakteryzującym się niskim poborem energii.
- e) Wykonawca przygotowuje projekt rozmieszczenia tablic na pojeździe oraz wizualizację sposobu prezentacji treści, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
- f) Wykonawca na życzenie Zamawiającego udowodni zgodność dostarczanych urządzeń z zadeklarowanymi normami w obecności Zamawiającego.

Wymagania minimalne względem zewnętrznych tablic czołowych:

- a. elektroniczna tablica wykonana w technologii LED, umieszczona w górnej części czoła pojazdu,
- b. biały kolor elementów świecących (pikseli),

- c. ilość punktów świetlnych: 200x24
- d. jasność/punkt świetlny: 1000 mcd;
- e. raster: $\leq 6 \times 6$ mm,
- f. wyświetlanie jednego oraz dwóch wierszy tekstu,
- g. wyświetlenie numeru linii albo numeru pociągu i nazwy stacji docelowej bez skrótu,
- h. możliwość wyświetlania w sposób stały tekstu składającego się z minimum 22 znaków (bez efektu „pływającego tekstu”),
- i. wbudowany czujnik światła pozwalający na automatyczną regulację jasności podświetlenia w zależności od oświetlenia otoczenia,
- j. dwie sztuki ekranów na pojazd.

Wymagania minimalne względem zewnętrznych tablic bocznych:

- a. elektroniczna tablica wykonana w technologii LED, umieszczona w środku długości członu, w przestrzeni nad oknami bocznymi lub w przypadku braku warunków technicznych do umieszczenia tablicy ponad oknami w górnej części okien bocznych,
- b. sposób montażu musi zapewniać widoczność całego aktywnego pola wyświetlacza, patrząc na tablicę z boku pod kątem 45°, wyznaczonym względem krawędzi bocznej ww. pola, na wysokości min. 1600 mm od poziomu podłoża,
- c. biały kolor elementów świecących (pikseli),
- d. ilość punktów świetlnych: 140x60
- e. jasność/punkt świetlny: 1000 mcd;
- f. raster: $\leq 6 \times 6$ mm,
- g. możliwość wyświetlania czterech wierszy tekstu,
- h. wyświetlenie numeru linii albo numeru pociągu, nazwy stacji początkowej i końcowej oraz stacji pośrednich w formie przewijanego tekstu,
- i. wbudowany czujnik światła pozwalający na automatyczną regulację jasności podświetlenia w zależności od oświetlenia otoczenia,
- j. po jednej sztuce ekranu na każdą stronę członu pojazdu.

Wymagania minimalne dla tablic wewnętrznych LED:

- a. elektroniczna tablica wykonana w technologii LED,
- b. biały kolor elementów świecących (pikseli),
- c. ilość punktów świetlnych min. 120x16
- d. tryby wyświetlania tekstu w jednym oraz dwóch wierszach.
- e. możliwość wyświetlania numeru pociągu, nazwy stacji początkowej i końcowej, nazw stacji pośrednich w formie przewijanego tekstu
- f. wbudowany czujnik światła pozwalający na automatyczną regulację jasności podświetlenia w zależności od oświetlenia otoczenia,
- g. montaż min. 2 szt. tablic na każdy człon pojazdu (zgodnie z wymaganiami TSI);

Wymagania minimalne dla tablic LCD:

- a. informacje wyświetlane na tablicach LCD mają na celu uzupełnienie Informacji Pasażerskiej (typ 1) wyświetlanej na tablicach LED oraz prezentację treści multimedialnych (typ 2),
- b. przekątna matrycy: typ 1 – min. 37” oraz typ 2 – min. 21”,
- c. matryca: TFT natywna (niecięta, Zamawiający wymaga potwierdzenia producenta), podświetlenie matrycy w technologii LED,
- d. minimalna jasność: minimum 500 cd/m²,
- e. kontrast: minimum 1000:1
- f. minimalne kąty widzenia: 160 (pion oraz poziom),
- g. klasa wytrzymałości: IP54
- h. szyba wandaloodporna klasy P4 (IK10)
- i. zakres temperatur pracy: -25°C - +50°C,
- j. wbudowany czujnik oświetlenia,
- k. interfejs komunikacyjny: ethernet, USB dla celów serwisowych (ukryty przed dostępem pasażera),
- l. obudowy pozbawione ostrych elementów oraz przycisków sterujących,
- m. wbudowane czujniki diagnostyczne do odczytu parametrów pracy tj. temperatura, wilgotność, pobór mocy, włączony/wyłączony itp.
- n. obudowa wandaloodporna,

- k. montaż min. 4 szt. monitorów – typ 1 na każdy człon pojazdu, min. 4 szt. monitorów – typ 2 na każdy człon pojazdu, w przypadku umiejscowienia w przestrzeni w pobliżu okien bocznych powinny zostać zamontowane nad oknami bocznymi lub w przypadku braku warunków technicznych do umieszczenia tablicy ponad oknami w górnej części okien bocznych na wysokości min. 1600 mm od poziomu podłogi (miejsce montażu uzgodnić z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu);

10.8.5. Monitoring video (CCTV)

- a) Pojazd musi być wyposażony w system CCTV IP który obejmuje:
- całe wnętrze pojazdu (z wyłączeniem toalet),
 - boki pojazdu,
 - obszar przed i za pojazdem (szlak),
 - współpracę pantografów z siecią trakcyjną,
- b) Wymagania funkcjonalne dla systemu monitoringu:
- System musi umożliwiać tworzenie grup użytkowników w celu przydzielania uprawnień.
 - System monitoringu musi być wyposażony w 4 monitory LCD z panelem dotykowym o minimalnej wymaganej wielkości 15", umieszczone po jednym w każdej z kabin maszynisty EZT oraz w miejscu przeznaczonym dla kierownika pociągu, umożliwiające wyraźny podgląd nawet przy bocznym oświetleniu słonecznym, odporne na zabrudzenia, drgania, zmiany temperatur i wilgotności oraz uszkodzenia mechaniczne.
 - Na obrazie z kamer szlaku i kamer pantografów ma być naniesiona informacja dotycząca bieżącej lokalizacji GPS, prędkości oraz dokładnej daty i godziny zsynchronizowanej z rejestratorem parametrów jazdy oraz numer porządkowy kamery oraz oznaczenie członu.
 - Na pozostałych kamerach ma być naniesiona informacja o bieżącej dacie i godzinie zsynchronizowanej z rejestratorem parametrów jazdy oraz numer porządkowy kamery oraz oznaczenie członu.
 - System monitoringu musi posiadać podwójne strumieniowanie sygnału video (możliwość zdalnego i lokalnego podglądu obrazu w czasie rzeczywistym z wybranej kamery lub grupy kamer za pomocą dostarczonego oprogramowania przy zachowaniu ciągłości zapisu obrazu w rejestratorze),
 - System monitoringu musi umożliwiać uprawnionym użytkownikom zdalne (z siedziby Zamawiającego) pobieranie materiałów video z pojazdów. Użytkownik musi mieć możliwość zdalnego przejrzania materiału na pojeździe (dopuszczalne jest obniżenie jakości obrazu do podglądu zdalnego) i wybranie interesującego materiału w celu przesłania go do siedziby Zamawiającego. Użytkownik musi mieć możliwość podglądu na stan postępu przesyłanych materiałów.
 - Możliwość indywidualnej kalibracji każdej z kamer (jasność, kontrast, nasycenie, ogniskowa, ostrość) przez uprawnionych pracowników Zamawiającego,
 - Zamawiający wymaga, aby pobranie materiału video z rejestratora CCTV odbywało się: poprzez wymianę dysków, umieszczonych w wymiennej kieszeni, zdalnie za pomocą dostarczonej aplikacji (system centralny w siedzibie Zamawiającego), poprzez sieć lokalną pojazdu przy wykorzystaniu dostarczonego oprogramowania (udostępniony port),
 - Kamery obserwujące odbieraki prądu muszą rejestrować rozbłyski występujące podczas pracy pantografu i w sposób widoczny oznaczać fragment nagrania, w którym wystąpiły. System musi wysyłać alarm oraz stop klatkę ze zdarzenia w formacie BMP lub JPG do Systemu Dyspozytorskiego. Kamery w czasie rzeczywistym muszą analizować położenie sieci trakcyjnej względem odbieraka prądu i oznaczać na nagrany materiał video odchylenia trakcji względem odbieraka.
- c) Możliwość wyboru zgrywanego materiału na podstawie:
- wybranego okresu czasu, kamery,
 - wybranego numeru pociągu,
 - wybranych zarejestrowanych alarmów zdefiniowanych przez Zamawiającego,
- d) Możliwość zwalniania i przyspieszania przeglądanej obrazu video,
- e) Operator pojazdu musi mieć możliwość wyboru obrazu z dowolnej kamery oraz poglądu obrazu ze wszystkich kamer zabudowanych w każdym członie pojazdu.
- f) Operator pociągu musi mieć możliwość przeglądania wyłącznie obrazu na żywo.
- g) System musi mieć możliwość prostego wybierania typowych funkcji wyświetlania bezpośrednio za pomocą panelu dotykowego monitora LCD w tym:
- widoku z kamer zewnętrznych (lusterek),
 - widoku z kamer wewnętrznych z podziałem na wagony,
 - widoku z kamery przedniej, tylnej,
 - widoku z kamer predefiniowanego przez maszynistę (wybrane kamery),
 - podglądu kamer pantografów,
 - widok przełączany dla 1, 4, 9 oraz 16 obrazów o jednakowych rozmiarach na jednym ekranie.
- h) System musi umożliwiać konfigurację widoków kamer oraz ustawień aplikacji na pojazdach zdalnie z siedziby Zamawiającego,

- i) System monitoringu musi umożliwiać samoczynne przełączanie obrazu na monitorach LCD na kamery zewnętrzne (lusterka boczne) w momencie wjazdu na stację, zatrzymania pojazdu, nieprzekroczenia danej prędkości lub po zaistnieniu innego zdefiniowanego przez Zamawiającego zdarzenia.
- j) System musi zapewniać możliwość ręcznego wybrania podglądu z wybranej kamery wewnętrznej, zewnętrznej, przedniej lub tylnej oraz pantografów lub grupy kamer, a także automatycznie wyświetlać na monitorze podglądu z kamer członu, w którym zerwano rączkę hamulca, naciśnięto przycisk SOS, uruchomiono system ppoż. W przypadku wciśnięcia przycisku SOS nagranie audio oraz nagranie wideo muszą zostać z sobą zintegrowane w sposób zapewniający pełną synchronizację przez cały okres prowadzenia rozmowy. Materiał wideo dot. ww. zdarzeń takich jak np. zerwania rączki hamulca powinien być zabezpieczony przed usunięciem przez okres 30 dni.
- k) Funkcja definicji alarmów musi umożliwiać:
 - automatyczną ochronę danych przed nadpisaniem, zarejestrowanych w zdefiniowanych odcinkach czasu przed i po wystąpieniu alarmu a także samego alarmu,
 - automatyczne usuwanie danych chronionych po upływie dni w celu zwalniania zarezerwowanego na ten cel miejsca,
- l) System monitoringu musi umożliwiać raportowanie parametrów pracy oraz danych diagnostycznych urządzeń wchodzących w skład systemu monitoringu do centralnej aplikacji diagnostycznej (system dyspozytorski). Wśród danych przekazywanych do systemu diagnostycznego winny znaleźć się m.in. informacje o uszkodzeniu i utracie sygnału z kamer lub zasłonięciu obiektywów, awarii dysków, braku rejestracji itp.
- m) Operatorzy Zamawiającego muszą mieć swobodny, bezpłatny, nieograniczony licencyjnie oraz funkcjonalnie dostęp do materiałów wideo w celu ich pobierania zarówno zdalnie jak i lokalnie na pojeździe.
- n) Dostarczony system monitoringu musi zapewniać szyfrowanie danych wizyjnych zapisywanych na rejestratorze na pojeździe. Dostarczone oprogramowanie do zarządzania systemem oraz oprogramowanie operatora musi umożliwiać odczyt zaszyfrowanych danych dla upoważnionych użytkowników systemu.
- o) Oprogramowanie operatora musi umożliwiać eksportowanie materiału w formie odszyfrowanej równolegle rejestrując taką operację w logach. Jednocześnie oprogramowanie musi umożliwiać zdalne zadanie przez operatora realizacji eksportu materiału z pojazdu na udział sieciowy udostępniony w siedzibie Zamawiającego. Eksport odbywać się powinien w momencie znalezienia się pojazdu w zasięgu sieci WiFi zainstalowanej w rejonie torów odstawczych na terenie siedziby Zamawiającego.
- p) System musi synchronizować czas z rejestratorem parametrów jazdy,
- q) Oprogramowanie musi umożliwiać zgrywanie materiału z kamer dookólnych w postaci natywnej oraz z wykorzystaniem funkcji dewarping'u polegającej na przetwarzaniu obrazu, w wyniku którego wykonywana zostaje korekcja krzywizny obrazu.
- r) Wykonawca wraz z oprogramowaniem przekaże Zamawiającemu polskojęzyczne instrukcje instalacji, zarządzania, archiwizacji i obsługi oprogramowaniem w wersji drukowanej oraz elektronicznej (plik pdf), a po okresie trwania gwarancji przekaże również dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- s) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi systemu (dla minimum 3 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- t) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje oprogramowania m.in. w celu poprawy błędów w oprogramowaniu, zapewnienia bezpieczeństwa IT itp., a po każdorazowej aktualizacji przekaże Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.
- u) System musi umożliwiać samodzielną wymianę komponentów / modułów systemu i realizację prac serwisowych przez Zamawiającego po okresie gwarancyjnym (Zamawiający wyklucza możliwość programowego uzależniania poprawnej pracy systemu od numerów identyfikacyjnych zastosowanych komponentów, uniemożliwiając w ten sposób ich wymianę na nowe przez pracowników Zamawiającego. W przypadku szyfrowania danych na nośnikach pamięci w urządzeniach posiadających system operacyjny, Wykonawca przekaże Zamawiającemu klucze deszyfrujące).
- v) Wykonawca dostarczy 4 stacje dokujące wraz z kompletem zasobowych wymiennych kieszeni uzbrojonych w 12 dysków o identycznych parametrach jak te wykorzystane w rejestratorach.

Kamery zewnętrzne boczne (kamery lusterkowe):

Należy zabudować minimalnie 8 kamer (po 4 na każdą stronę pojazdu, pełniących rolę lusterek, obejmujące swym zakresem całą długość pojazdu i wszystkie drzwi wejściowe w taki sposób, aby były wyraźnie widoczne. Obraz z kamer pełniących rolę lusterek powinien być rejestrowany z prędkością minimum 25 kl/s. Kamery muszą być odporne na zabrudzenia oraz na mycie środkami stosowanymi do usuwania zanieczyszczeń zarówno w technologii ręcznej jak i myjni zautomatyzowanych. Kamery muszą posiadać wbudowane podświetlenie IR o zasięgu pozwalającym na obserwację nocną części pojazdu przewidzianego do obserwacji przez daną kamerę oraz powinny być umieszczone w podgrzewanych obudowach. Kamery i rejestrator po wyłączeniu napięcia na EZT muszą być przełączane na zasilanie dodatkowe, które umożliwiłoby ich pracę przez co najmniej 8h.

Minimalne wymagania techniczne dla kamer zewnętrznych bocznych (lusterek):

- a) Kamery cyfrowe IP kolorowe w podgrzewanej obudowie, o rozdzielczości: minimum 1920x1080 px,
- b) Wbudowany oświetlacz IR,
- c) IP 68, IK 10,
- d) Funkcja WDR Pro,
- e) Automatyczny balans bieli,
- f) Zakres temperatur pracy: -35°C do +55°C,
- g) Zasilanie: 12/24V DC lub IEEE 802.3at Class 4(zasilanie PoE),
- h) Luminacja: 0,2 lx (kolor), 0,01 lx (B/W),
- i) Matryca: min. 1/2.8 " progresywny CMOS,

Kamery zewnętrzne służące do monitoringu pantografu:

Należy zabudować na dachu pojazdu kamery, po min. jednej na każdy pantograf w taki sposób, aby był widoczny wyraźny obraz sieci trakcyjnej oraz współpracy pantografu z siecią trakcyjną (widok pantografu powinien wypełnić obraz w minimum 80% wysokości) – prezentacja obrazu do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu. Konstrukcja kamer powinna być wyposażona w zintegrowane oświetlacze podczerwieni (w technologii IR). Ponadto obraz z kamer pantografowych musi być doświetlony dodatkowym zewnętrznym oświetlaczem podczerwieni (w technologii IR) zapewniającym wysoką jakość obrazu w porze nocnej. Kamery muszą być zabezpieczone przed zniszczeniem, odporne na kurz, wodę oraz zabrudzenia smarem grafitowym i opiłkami metali, a także na mycie środkami stosowanymi do usuwania takich zanieczyszczeń. Kamery muszą być umieszczone w podgrzewanych obudowach.

Minimalne wymagania techniczne dla kamer zewnętrznych służących do monitoringu pantografu:

- a) Kamery cyfrowe IP kolorowe w podgrzewanej obudowie, o rozdzielczości: minimum 1920x1080 px,
- b) Wbudowany oświetlacz IR,
- c) IP 68, IK 10,
- d) Funkcja WDR Pro,
- e) Automatyczny balans bieli,
- f) Zakres temperatur pracy: -35°C do +55°C,
- g) Zasilanie: 12/24V DC lub IEEE 802.3at Class 4(zasilanie PoE),
- h) Luminacja: 0,2 lx (kolor), 0,01 lx (B/W),
- i) Czujnik obrazu; min. 1/2.8 " progresywny CMOS,

Kamery szlaku:

Należy zabudować cyfrowe kamery IP przednią i tylną (kamery szlakowe w kabinach maszynisty) zabezpieczone przed zniszczeniem i zakurzeniem, służące do obserwacji i rejestracji szlaku przed pojazdem łącznie z widzialnością ułożenia rozjazdów oraz sygnałów świetlnych, urządzeń srk oraz sieci trakcyjnej – po jednej w każdej z kabin maszynisty pojazdu. Na obrazie z kamer czołowych ma być naniesiona data, czas, pozycja GPS oraz prędkość. Kamera szlakowa powinna być tak zabudowana, aby znajdowała się w polu działania wycieraczek.

Minimalne wymagania techniczne dla kamer szlaku:

- a) kamery cyfrowe IP o rozdzielczości: minimum 1920x1080 px,
- b) IP 66, IK 10,
- c) Funkcja WDR,
- d) Automatyczny balans bieli,
- e) Zakres temperatur Luminacja: 0,2 lx (kolor), pracy: -25°C do +55°C,
- f) Zasilanie: 12/24V DC lub IEEE 802.3af Class 4(zasilanie PoE),
- g) Luminacja: 0,2 lx (kolor),

Kamery wewnętrzne:

Ilość zastosowanych kamer wewnętrznych oraz ich rozmieszczenie musi zapewniać dokładne monitorowanie pojazdu (za wyjątkiem toalet), bez martwych stref, ze szczególnym uwzględnieniem przestrzeni drzwi (min. 4 sztuki na człon). Kamery muszą obserwować się nawzajem w celu ochrony przed ewentualnymi atakami wandalizmu. Szczegółowa lokalizacja kamer wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. Obraz z kamer wewnętrznych powinien być rejestrowany z prędkością minimum 12 kl/s.

Minimalne wymagania techniczne dla kamer wewnętrznych:

- a) kamery cyfrowe kolorowe dookólne IP minimum 6MPx, o rozdzielczości: minimum 1920x1080 px,
- b) wbudowany oświetlacz IR min. 15 metrów,
- c) IP 66, IK 10,
- d) funkcja WDR Pro,
- e) automatyczny balans bieli,
- f) zakres temperatur pracy: -25°C do +55°C,
- g) zasilanie: 12/24V DC lub IEEE 802.3at Class 4(zasilanie PoE),
- h) luminacja: 0,2 lx (kolor), 0,01 lx (B/W),
- i) czujnik obrazu; min. 1/1.8 " progresywny CMOS,

Rejestrator

Zapis z kamer systemu monitoringu musi być rejestrowany na nośnikach umożliwiających archiwizację materiału przez min. 14 dni przy przyjętych właściwościach rejestrowanego obrazu. Nośniki muszą być umieszczone w wymiennych kieszeniach zamykanych na klucz w rejestratorze monitoringu. Obraz musi być zapisywany w trybie nadpisu najstarszego obrazu, po zapelnieniu całej przestrzeni dyskowej. Dostęp do wymiennych kieszeni z nośnikami musi być zabezpieczony przed dostępem nieuprawnionych osób, przy czym, sposób montażu rejestratora nie powinien w żaden sposób utrudniać dostępu do kieszeni z nośnikiem. Musi istnieć system zapisu logów o załączeniu, wyłączeniu oraz otwarciu drzwi rejestratora. Czas na rejestratorze musi synchronizować się z rejestratorem parametrów jazdy. Obsługa rejestratora powinna być łatwa i intuicyjna. Po wyłączeniu zasilania na EZT rejestrator musi być automatycznie przełączany na dodatkowe zasilanie pozwalające na pracę przez minimum 8h. Do odtwarzania obrazu zarejestrowanego w pojeździe wykorzystywane będzie oprogramowanie, które dostarczy Wykonawca Zamawiającemu z licencją na bezterminowe wykorzystanie (ilość rejestratorów – max. 2 / pojazd).

Minimalne wymagania techniczne dla rejestratora monitoringu:

- a) Cyfrowy rejestrator CCTV, zapisujący obraz z kamer wewnętrznych i zewnętrznych.
- b) Nośnik pamięci do zapisu: dyski HDD hot-swap umożliwiające szybką wymianę na czysty dysk przez uprawniony personel,
- c) Redundancja dysków: RAID1,
- d) Funkcja automatycznego nadpisywania najstarszego zapisu,
- e) Zapis z kompresją H.265 albo H.264,
- f) Zapis w rozdzielczości nie mniejszej niż najwyższa rozdzielczość zainstalowanych na pojeździe kamer,
- g) Zakres temperatur pracy: -25°C do +55°C,
- h) Zapis z prędkością do 25 klatek/s dla każdej z kamer,
- i) Interfejsy komunikacyjne: Ethernet ze złączem M12-X code,
- j) Dostęp do danych zapisanych na dyskach musi ograniczony wyłącznie do operatorów systemu posiadających do tego uprawnienia oraz klucze deszyfrujące,
- k) Możliwość eksportu nagrań w formacie możliwym do otworzenia w popularnych szeroko dostępnych odtwarzaczach np. Windows Media Player,
- l) Diagnostyka dysków systemu monitoringu musi być dostępna w centralnym systemie diagnostycznym w siedzibie Zamawiającego,
- m) Wykonawca z pojazdem przekazuje Zamawiającemu kompletne i działające polskojęzyczne oprogramowanie do zdalnego zarządzania parametrami systemu oraz oprogramowanie do zarządzania zarejestrowanym materiałem video wraz z niezbędnymi licencjami na zainstalowanie i eksploatację na dowolnej liczbie stanowisk Zamawiającego,
- n) Wykonawca wykona instruktaż dla personelu Zamawiającego w zakresie obsługi oprogramowania oraz obsługi systemu CCTV (administratorów oraz operatorów),

Terminal CCTV

Każda kabina maszynisty ma być wyposażona w terminal CCTV ze swobodnym dostępem dla personelu serwisowego. Monitory muszą znajdować się w zasięgu wzroku maszynisty prowadzącego pojazd i nie ograniczać jego pola widzenia przed pojazdem.

Minimalne wymagania dla terminala CCTV:

- a) Ekran dotykowy,
- b) Obudowa aluminiowa,
- c) Przekątna ekranu: minimum 15",
- d) Rozdzielczość ekranu: minimum Full HD,

- e) Kąty widzenia 160/140 stopni,
- f) Kontrast statyczny min: 700:1,
- g) Jasność: minimum 600 cd/m²,
- h) Czujnik intensywności oświetlenia dostosowujący jasność ekranu do panujących w kabinie maszynisty warunków,
- i) Interfejsy komunikacyjne: USB 3.0 oraz Ethernet,
- j) Urządzenie musi być wyposażone w wydajny procesor, pozwalający na płynne odtwarzanie strumieni wideo z kamer zamontowanych na pojeździe przez cały czas pracy urządzenia.
- k) Temperatura pracy: min. -20 °C ÷ +50 °C,
- l) Chłodzenie pasywne;

Wykonawca przekaze Zamawiającemu wraz z pojazdem:

- a) kompletne i działające oprogramowanie wraz z niezbędnymi licencjami na dowolną liczbę stanowisk,
- b) raporty z badań EMC, odporności na udary mechaniczne i wibracje w przypadku wymagania tego przez Zamawiającego.

Wymagania dodatkowe:

- a) W terminie 35 dni od daty przekazania Systemu Monitoringu Zamawiający sprawdzi prawidłowe działanie Systemu Monitoringu i na bieżąco co najwyżej w terminie dwóch dni roboczych, będzie informował Wykonawcę o wykrytych wadach Systemu Monitoringu.
- b) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi systemu (dla minimum 3 pracowników) oraz serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (do 10 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.

10.8.6. System zliczania potoków pasażerskich

- a) Do głównych zadań Systemu Zliczania Podróżnych należą: automatyczne zliczanie, rejestracja i gromadzenie danych o ilości pasażerów wsiadających i wysiadających z pojazdów oraz generowanie raportów na podstawie tych danych, umożliwiających szeroko pojętą analizę przemieszczania się potoków pasażerskich na liniach obsługiwanych przez dostarczane pojazdy.
- b) Pomiar i rejestracja pasażerów musi odbywać się w oparciu o wandaloodporne, czujniki zliczania 3D zlokalizowane przy każdych drzwiach pojazdu (z wyłączeniem wejścia dla obsługi pojazdu), przy założeniu zliczania obiektów o wysokości większej niż 1 metr, z dokładnością minimum 98% - przy czym dokładność ta wyliczana jest na podstawie danych surowych, bez stosowania współczynników korekcyjnych dla grupy min. 1000 osób wchodzących i wychodzących przy użyciu wszystkich drzwi pojazdu. Sposób montażu urządzeń do zliczania potoków pasażerskich nie może wpływać na zmniejszenie prześwitu drzwi wejściowych dla pasażerów,
- c) Zastosowane czujniki muszą pracować poprawnie niezależnie od pory roku, pory dnia, intensywności oświetlenia i kolorów ubrań podróżnych oraz posiadać możliwość indywidualnej kalibracji. Pole widzenia czujników musi pokrywać całą szerokość otworu drzwiowego i nie być przesłaniane przez wysokie osoby np. powyżej 2 m wzrostu.
- d) System musi w sposób ciągły rejestrować i gromadzić dane o liczbie pasażerów wchodzących i wychodzących (rozdzielnie) przez wszystkie drzwi pojazdu (każde z osobna), przez cały czas obsługi zadań przewozowych, w korelacji z informacjami tj. aktualna data i czas, czas otwarcia i zamknięcia drzwi, numer pociągu, numer pojazdu, nazwa przystanku na którym nastąpiło otwarcie drzwi, numer obsługiwanej linii itp.
- e) Przy obsłudze przystanków końcowych obsługiwanych linii, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym sposób interpretacji danych realizowany przez System.
- f) Transmisja danych dotyczących liczby pasażerów pomiędzy pojazdem a systemem centralnym (dyspozytorskim), w którym dane te będą gromadzone, przetwarzane i analizowane, musi odbywać się automatycznie i na bieżąco z wykorzystaniem sieci pokładowej pociągu poprzez współdzielony moduł łączności GSM.
- g) Wysyłka danych musi być realizowana niezwłocznie po odjeździe pociągu z każdego przystanku obsługiwanej linii, na którym nastąpiło otwarcie i zamknięcie drzwi.
- h) Dane na pojeździe muszą być zabezpieczone przed utratą (zapisywane na dyskach) na wypadek zaniku zasilania lub utraty łączności i być przesłane do Systemu centralnego zlokalizowanego w siedzibie Zamawiającego natychmiast po przywróceniu systemu do normalnej pracy.
- i) System musi posiadać autodiagnostykę wszystkich urządzeń wchodzących w jego skład (każde urządzenia z osobna) po stronie pojazdu, umożliwiającą monitorowanie ich bieżącego stanu oraz raportowanie nieprawidłowości zarówno do lokalnej aplikacji diagnostycznej pojazdu jak i aplikacji centralnej (dyspozytorskiej).
- j) Zamawiający wyklucza konieczność obsługi systemu z poziomu pojazdu przez maszynistę lub drużynę konduktorską.
- k) System musi rejestrować wejścia i wyjścia pasażerów również podczas postoju pojazdu na stacji końcowej/początkowej (w czasie dezaktywacji kabiny maszynisty i zmiany czoła pojazdu).

- l) Oprogramowanie serwerowe musi umożliwiać określenie:
- liczby pasażerów wchodzących i wychodzących z danego pociągu na każdym przystanku w kursie,
 - łączna liczba pasażerów wsiadających do i wysiadających z określonego pociągu na wybranym przystanku w zadanym okresie czasu,
 - łączna liczba pasażerów wsiadających do i wysiadających z określonego pociągu na wybranej trasie w zadanym okresie czasu,
 - łączna liczba pasażerów wsiadających do i wysiadających z określonego pociągu w zadanym okresie czasu,
 - Bilans całkowity dla wszystkich pojazdów na danej linii w zadanym okresie czasu.
 - Wymagane jest zintegrowanie systemu zliczania z systemem SIP w zakresie umożliwienia prezentacji aktualnego zapelnienia pojazdu oraz pozostałej ilości dostępnych miejsc z uwzględnieniem wymogów sanitarno-epidemiologicznych.
- m) Oprogramowanie serwerowe musi realizować funkcje analityczne i umożliwiać generowanie wielokryterialnych raportów (na żądanie i w sposób automatyczny) w formie tabel i wykresów, z możliwością ich exportu do plików .pdf, .xlsx, .csv (strukturę należy ustalić z Zamawiającym). Użytkownik musi mieć możliwość wskazywania pożądaných danych związanych ze zliczaniem potoków podróży, powiązanych z rozkładem jazdy tj.:
- nr pociągu,
 - pojazd (nr boczny),
 - numer drzwi,
 - data i godzina,
 - godzina przyjazdu i odjazdu ze stacji,
 - przystanek (jeden lub kilka),
 - linia (jednej lub kilku),
 - pozycja GPS,
 - dowolnie zdefiniowany odcinek szlaku,
 - status systemu (dla poszczególnych drzwi).
- n) Raporty dotyczące błędów w działaniu systemu i usterek urządzeń zliczających muszą precyzyjnie określać swoje źródło oraz czas powstania usterek.
- o) Oprogramowanie serwerowe musi umożliwiać dostęp do zgromadzonych danych z systemów Zamawiającego. Wykonawca na etapie projektowania przedstawi do akceptacji Zamawiającego metody udostępniania danych np. dostęp do widoków bazy danych, interfejs webowy lub inne. Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację techniczną umożliwiającą pozyskiwanie danych w formie pozwalającej na swobodne ich modelowanie.
- p) Wykonawca prześle oprogramowanie również w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe użytkowanie oprogramowania przez Zamawiającego.
- q) Wykonawca wraz z oprogramowaniem prześle Zamawiającemu polskojęzyczne instrukcje instalacji, zarządzania, archiwizacji i obsługi oprogramowaniem w wersji drukowanej oraz elektronicznej (plik pdf), a po okresie trwania gwarancji prześle również dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- r) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi systemu (dla minimum 3 pracowników) oraz serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (do 10 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- s) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje oprogramowania m.in. w celu poprawy błędów w oprogramowaniu, zapewnienia bezpieczeństwa IT itp., a po każdorazowej aktualizacji prześle Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.

10.8.7. Służbowy rozkład jazdy pociągów w kabinie maszynisty

- a) Zastosowane oprogramowanie musi umożliwiać wybór trasy oraz prezentację na dedykowanym ekranie pulpitu maszynisty służbowego rozkładu jazdy pociągów, w kształcie zgodnym z grafiką plików pdf generowanych z systemu SKRJ wraz z wykazem ostrzeżeń stałych oraz "Opis trasy" zgodnie z obowiązującymi wymogami PKP PLK. Zamawiający prześle dokumentację techniczną interfejsu udostępniającego dane w celu oprogramowania przez Wykonawcę.
- b) Dostarczone oprogramowanie musi być w całości polskojęzyczne.
- c) Dostarczone oprogramowanie musi cyklicznie aktualizować rozkład jazdy (harmonogram aktualizacji należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektowania).
- d) Prezentowany rozkład jazdy musi umożliwiać automatyczne przewijanie widoku (rozkład jazdy oraz ostrzeżenia) na podstawie aktualnej pozycji GPS i przebytej drogi oraz manualne dotykowe przewijanie widoku przez użytkownika.
- e) Wpisanie przez maszynistę numeru pociągu z poziomu pulpitu maszynisty musi spowodować automatyczne przekazanie wszystkich niezbędnych informacji dotyczących tego pociągu do systemu SDIP i wykorzystanie tych danych jako obowiązujących na tym pociągu do czasu ponownej zmiany numeru lub zamknięcia pracy na pociągu. Rozwiązanie musi zapewniać automatyczną aktualizację oprogramowania oraz rozkładów jazdy na pojeździe z centralnego oprogramowania zarządzającego

- rozkładami jazdy (oprogramowanie serwerowe, które należy zainstalować w siedzibie Zamawiającego) w trybie on-line bez potrzeby ingerencji maszynisty oraz personelu Zamawiającego.
- f) Na wypadek braku łączności pojazdu z oprogramowaniem serwerowym zarządzającym rozkładami jazdy, oprogramowanie na pojeździe musi mieć możliwość przechowywania i wyboru historycznych rozkładów jazdy wybranego pociągu, pobranych w dniach poprzednich (okres przechowywania rozkładu off-line należy uzgodnić z Zamawiającym, nie mniej niż 7 dni).
- g) System musi umożliwiać komunikację pomiędzy terminalem pulpitu maszynisty a aplikacją dyspozytorską w formie prostych wiadomości tekstowych wysyłanych w obie strony.
- h) Oprogramowanie na pojeździe musi umożliwiać wybór trasy na podstawie wprowadzanego lub wybranego z listy przez maszynistę numeru pociągu. System musi posiadać funkcję, której zadaniem będzie podpowiadanie maszyniście numeru pociągu do wyboru na podstawie bieżącej lokalizacji pojazdu oraz aktualnej godziny.
- i) Oprogramowanie po stronie serwerowej musi umożliwiać Zamawiającemu manualne dodawanie pociągów okolicznościowych lub awaryjnych do rozkładu jazdy udostępnianego dla pociągów.
- j) Oprogramowanie na pojeździe musi zapewniać funkcję uwierzytelniania użytkowników systemu za pomocą kart RFID oraz z poziomu klawiatury - Zamawiający udostępni Wykonawcy wymagane loginy oraz hasła do systemu oraz specyfikację posiadanych kart RFID. Wykonawca zapewni możliwość alternatywnej metody zalogowania do systemu przez maszynistę z poziomu innego terminala zainstalowanego na pulpicie maszynisty na wypadek uszkodzenia terminala domyślnego.
- k) Oprogramowanie musi umożliwiać Zamawiającemu edycję (dodawanie, modyfikację, usuwanie) bazy danych maszynistów w tym przypisanych im kart RFID również zdalnie z poziomu aplikacji centralnej.
- l) Dostarczane oprogramowanie po stronie pojazdu musi umożliwiać logowanie oraz wylogowywanie użytkownika w celu np. przejścia do drugiej kabiny lub zmiany obsługi pojazdu w trasie pociągu, bez konieczności zamykania pracy na pociągu.
- m) Dostarczone oprogramowanie po stronie pojazdu musi prezentować na widoku rozkładu jazdy, imię i nazwisko maszynisty, pozycję pojazdu względem obsługiwanych przystanków, czas do odjazdu oraz bieżące opóźnienie.
- n) Wymagania minimalne dla komputera pokładowego montowanego w kabinie maszynisty, służącego do prezentacji rozkładu jazdy maszyniście:
- komputer panelowy – przemysłowy
 - rodzaj ekranu dotykowego: PCT,
 - ekran dotykowy o przekątnej min. 10",
 - klawiatura fizyczna na obudowie terminala,
 - rozdzielczość: 800x600 pikseli,
 - konstrukcja bez wentylatorów,
 - stopień ochrony od przodu: IP54, od tyłu: IP20
 - jasność: 500 cd/m²,
 - kontrast 600:1,
 - czujnik oświetlenia dostosowujący jasność ekranu do panujących warunków,
 - interfejsy komunikacyjne: USB (M12, aktywny dopiero po zalogowaniu się serwisanta), Ethernet (M12),
 - temperatura pracy: -20°C ÷ +50°C,
 - napięcie zasilania 24V,
 - kąt widzenia: 140°,
 - wysoka odporność na wstrząsy i wibracje,
- o) Wykonawca wykorzysta sieć pojazdu ze współdzielonym łączem Internetowym GSM w celu realizacji łączności z oprogramowaniem serwerowym rozkładów jazdy.
- p) Wizualizacja rozkładu jazdy, wyświetlane parametry i szczegóły funkcjonalne oprogramowania muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowym.
- q) Wykonawca prześle kompletne i w pełni działające oprogramowanie serwerowe, udostępniające rozkład jazdy do pojazdów nie później niż 14 dni przed przekazaniem pierwszego pojazdu. Wykonawca udzieli pełnego wsparcia Zamawiającemu przy uruchomieniu i konfiguracji oprogramowania.
- r) Wykonawca prześle oprogramowanie również w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe użytkowanie przez Zamawiającego.
- s) Wykonawca wraz z oprogramowaniem prześle Zamawiającemu polskojęzyczne instrukcje instalacji, zarządzania i obsługi oprogramowania w wersji drukowanej oraz elektronicznej (plik pdf).
- t) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi programu (dla minimum 3 pracowników) oraz serwisowania i obsługi sprzętu oraz oprogramowania (dla minimum 3 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- u) Dostarczone oprogramowanie musi umożliwiać integrację z innymi systemami pokładowymi tj. DSIP.
- v) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje oprogramowania m.in. w celu zapewnienia kompatybilności z oprogramowaniem udostępniającym rozkład jazdy, poprawy błędów w oprogramowaniu, zapewnienia bezpieczeństwa IT itp., a po każdorazowej aktualizacji prześle Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.

10.8.8. System Dyspozytorski

- a) Wraz z dostawą pojazdów Wykonawca dostarczy, zainstaluje i skonfiguruje elementy Systemu Diagnostyki Zdalnej zwane dalej Systemem Dyspozytorskim do zdalnego nadzoru nad dostarczającymi pojazdami.
- b) System służyć ma zarządzaniu flotą pojazdów poprzez możliwość zdalnego podglądu bieżących oraz archiwalnych parametrów eksploatacyjnych pracy pojazdów, stanów urządzeń, usterek i błędów, na podstawie danych pobranych z urządzeń i systemów pracujących na pojeździe.
- c) System ma również na celu prezentację aktualnego i historycznego położenia pojazdów na cyfrowej, skalowanej mapie wraz z naniesionym numerem pociągu, numerem taborowym pojazdu, informacjami o jego prędkości, opóźnieniu, ewentualnych alarmach oraz błędach zgłaszanych przez systemy obecne na pojeździe.
- d) Gromadzone, przetwarzane i prezentowane przez system dane muszą pochodzić ze wszystkich systemów obecnych na pojeździe i powiązanych z nimi urządzeń tj. SDIP, GPS, CCTV, Intercom, System Zliczania Podróżnych, układ napędowy, rejestrator parametrów jazdy itd.,
- e) Oprogramowanie serwerowe musi posiadać graficzny interfejs użytkownika dostępny z poziomu interfejsu webowego. Przesyłanie danych z pojazdów do systemu centralnego musi odbywać się w pełni automatycznie, cyklicznie, nie rzadziej niż co 30 sekund dla pojazdu w ruchu i nie rzadziej niż 2 min. dla pojazdu nie poruszającego się, a w przypadku powstania usterek natychmiast w momencie ich odnotowania przez sterownik diagnostyki zdalnej.
- f) Szczegółowy zakres, źródła i ilość parametrów podlegających monitorowaniu i rejestrowaniu oraz częstotliwość ich odczytów (w celu agregacji i późniejszej wysyłki) z urządzeń pokładowych muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowym. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji propozycję planowanych do wykorzystania parametrów.
- g) Oprogramowanie po stronie pojazdu musi wysyłać cyklicznie (w odstępie co 5 sekund) informacje o bieżącej lokalizacji pojazdu do systemu pozycjonowania pojazdów Zamawiającego. Przesyłana informacja musi zawierać: numer boczny pojazdu, bieżącą lokalizację GPS, dokładny czas odczytu lokalizacji, kierunek jazdy, prędkość oraz rozkładowy numer pociągu. Zamawiający na etapie projektowym prześle Wykonawcy dokumentację techniczną stosowanego rozwiązania, na podstawie której Wykonawca przygotuje oprogramowanie realizujące ww. funkcję.
- h) Transmisja danych pomiędzy pojazdem a systemem centralnym, w którym dane będą gromadzone, przetwarzane i analizowane, musi odbywać się z wykorzystaniem sieci pokładowej pociągu poprzez współdzielony moduł łączności GSM.
- i) Wykonawca prześle Zamawiającemu dokumentację zawierającą szczegółowy opis struktury bazy danych Systemu w celu umożliwienia jej odczytu i wykorzystywania danych w niej zawartych przez Systemy Zamawiającego. Baza nie może być szyfrowana a w przypadku jej szyfrowania prześle klucze deszyfrujące.
- j) Oprogramowanie centralne musi udostępniać dla systemów Zamawiającego gromadzone w systemie dane poprzez interfejs wymiany danych (API), zarówno poprzez odpowiedzi na zapytania o udostępnienie danych jak i poprzez wysyłkę metodą „push”. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym zakres, format oraz metodę udostępniania danych przez interfejs oraz prześle pełną dokumentację techniczną interfejsu umożliwiającą Zamawiającemu jego samodzielne wykorzystywanie.
- k) Wykonawca prześle kompletne i w pełni działające oprogramowanie serwerowe Zamawiającemu nie później niż 14 dni przed przekazaniem pierwszego pojazdu. Wykonawca udzieli pełnego wsparcia Zamawiającemu przy uruchomieniu i konfiguracji oprogramowania.
- l) Wykonawca prześle oprogramowanie również w wersji instalacyjnej wraz z niezbędnymi licencjami na bezterminowe użytkowanie przez Zamawiającego.
- m) Wykonawca wraz z oprogramowaniem prześle Zamawiającemu polskojęzyczne instrukcje instalacji, zarządzania i obsługi oprogramowaniem w wersji drukowanej oraz elektronicznej (plik pdf).
- n) Wykonawca wykona nieodpłatny instruktaż dla personelu Zamawiającego z zakresu zarządzania i obsługi programu (dla minimum 3 pracowników), najpóźniej w dniu dostawy pierwszego pojazdu, w miejscu i czasie uzgodnionym z Zamawiającym.
- o) Wykonawca w trakcie obowiązywania gwarancji zapewni aktualizacje oprogramowania m.in. w celu zapewnienia kompatybilności z oprogramowaniem udostępniającym rozkłady jazdy, poprawy błędów w oprogramowaniu, zapewnienia bezpieczeństwa IT itp., a po każdorazowej aktualizacji prześle Zamawiającemu zaktualizowane licencje umożliwiające dalsze bezterminowe użytkowanie w nowej wersji.
- p) Wykonawca dla wszystkich dostarczanych urządzeń oraz oprogramowania, dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną, a po okresie trwania gwarancji prześle Zamawiającemu dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).

10.8.8.1 Wymagania funkcjonalne względem aplikacji dyspozytorskiej

Aplikacja musi umożliwiać:

- prezentowanie bieżącego stanu (wybranych parametrów eksploatacyjnych, poprawność działania systemów i urządzeń) wszystkich dostarczanych pojazdów wraz z ich położeniem na mapie (pozycja GPS, kierunek jazdy, prędkość, zgodność z rozkładem jazdy),

- tworzenie i prezentowanie szczegółowych raportów bazujących na archiwalnych danych powiązanych z wybranym pojazdem z możliwością określania zakresu czasu oraz pożądanych parametrów, które ujęte zostaną w raporcie wraz z prezentacją na mapie ścieżki poruszania się,
- zarządzanie użytkownikami oraz ich uprawnieniami w systemie,
- filtrowanie widocznych pojazdów po wybranych atrybutach,
- informowanie o zbliżających się przeglądach, aktualnych przebiegach pojazdu i przewidywanych czasach wyłączenia pojazdu na czas przeglądu,
- generowanie raportów dla pojedynczych lub całych grup pojazdów, za dowolnie zadany okres czasu i dla dowolnych z rejestrowanych parametrów,
- generowania wykresów dla sygnałów analogowych i danych cyfrowych stanu urządzeń, wymagane jest zastosowanie funkcji kursorów jednocześnie przenoszących się między kilkoma wykresami (wspólna oś czasu),
- prezentacji danych w formie tabelarycznej dla sygnałów analogowych i danych cyfrowych stanu urządzeń,
- tworzenie funkcji alarmowania w przypadku wystąpienia usterek lub przekroczenia wcześniej zdefiniowanych wartości parametrów dotyczących np. ciśnień, temperatur, napięć, prędkości, lokalizacji na mapie itp.,
- posiadać możliwość wysyłania wiadomości e-maili wraz z informacjami szczegółowymi o czasie i przyczynie wygenerowania, a także pełnych danych identyfikacyjnych pojazdu, na którym wystąpił problem,
- rejestrację opóźnienia pociągu w realizacji rozkładu jazdy względem przystanków,
- eksport danych do plików csv, xls i pdf,
- wydruki wykresów,
- prostą i ergonomiczną pracę z wykorzystaniem interfejsu użytkownika,
- automatyczne usuwanie danych archiwalnych po zadanim okresie czasu (okres przechowywania danych ustalić z Zamawiającym na etapie projektowym),
- zarządzanie layoutami, szablonami, grafikami, informacjami tekstowymi i konfiguracją tablic LED i monitorów LCD, minimum w zakresie zmiany wielkości, koloru, umiejscowienia informacji na tablicach i monitorach oraz prezentacji informacji reklamowej (System Emisji Treści Multimedialnych);

10.8.9 Wymagania względem routerów dostępowych dla sieci pokładowych

- a) Zastosowane urządzenia, muszą być przystosowane do użytku w taborze kolejowym i posiadać certyfikaty potwierdzające spełnienie norm wskazanych w pkt. 10.8 lit. q niniejszego OPZ oraz PN-EN 61000-4-2:2011 lub równoważne i PN-EN 61000-4-4:2013-05 lub równoważne wydane przez jednostkę oceniającą zgodność lub inną równoważną jednostkę oceniającą zgodność (art. 105 ust. 3 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych), a nadto Zamawiający wskazuje, iż zastosowanie ma art. 105 ust.4 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych w przypadku w nim opisanym.
- b) Dostęp do Internetu ma być zapewniony poprzez urządzenia wyposażone w moduły z interfejsem LTE, które umożliwiać mają wykorzystanie zarówno standardów 4G jak i 3G, zależnie od dostępności sygnałów GSM względem poruszającego się pojazdu.
- c) W celu zapewnienia optymalnego sygnału sieci komórkowej, Wykonawca zabuduje niezależne anteny GSM na dachach pojazdów w taki sposób, by inne elementy zabudowy nie wpływały na jakość i moc transmitowanych sygnałów. Antena musi posiadać ochronę przepięciową 3kV DC.
- d) Do czasu odbioru pojazdu przez Zamawiającego wszystkie testy działania systemu wykonywane będą z wykorzystaniem kart SIM Wykonawcy na jego koszt (po ostatecznym odbiorze Wykonawca skonfiguruje i uruchomi system w oparciu o karty SIM przekazane przez Zamawiającego).
- e) Urządzenia muszą umożliwiać przysyłanie logów systemowych do oprogramowania zewnętrznego (centralny serwer logów Zamawiającego) w co najmniej jednym z formatów kompatybilnych z istniejącym u Zamawiającego systemem Graylog min. w wersji 2.6.X (system Graylog obsługuje otwarte standardy).
- f) Urządzenia muszą umożliwiać gromadzenie danych z logów systemowych do czasu przesłania ich na serwer centralny Zamawiającego.
- g) Urządzenia muszą umożliwiać pracę na kartach SIM pochodzących od różnych operatorów (urządzenie dostępowe musi monitorować przepustowość i automatycznie przełączać na sieć o bardziej optymalnych parametrach transmisji).
- h) Wykonawca dostarczy dokumentację w języku polskim tj.:
 - karty katalogowe,
 - instrukcje obsługi urządzenia dla użytkownika,
 - deklaracje zgodności.
- i) Wykonawca dla wszystkich dostarczanych urządzeń oraz oprogramowania, dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną a po okresie trwania gwarancji prześle Zamawiającemu dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- j) Urządzenie musi zapewniać bezpieczną transmisję danych dla wszystkich systemów teleinformatycznych pojazdu. Router może być elementem jednego z podrzędnych systemów (informacji liniowej, monitoringu, etc) jednakże w takim przypadku ma zapewniać swobodną komunikację wszystkim pozostałym systemom, zarówno opisanym w niniejszym dokumencie, jak i przyszłym instalacjom. Wykonawca udostępni Zamawiającemu dostęp zdalny do konfiguracji urządzenia.

k) Minimalne wymagania względem routerów:

- 2 moduły LTE/HSDPA+/GSM/GPRS/EDGE – dla każdego wyprowadzona niezależna antena GSM,
- każdy z modułów LTE kategorii 6 (przepustowość: download do 300Mbps; upload 50Mbps),
- 2 sloty SIM dla każdego modułu LTE,
- zasilanie: 24 DC,
- pasywne chłodzenie (bezwentylatorowe),
- temperatura pracy: -40 do +70°C,
- klasa szczelności obudowy min. IP30,
- LAN: Minimum 2 x 10/100/1000BaseT(X) - M12,
- port USB,
- złącza antenowe,
- przycisk Reset,
- zarządzanie urządzeniem przez: interfejs https, powłokę shell (SSH),
- wbudowana funkcja firewall,
- wbudowana funkcja przekierowania portów (port forwarding),
- wbudowana funkcja umożliwiająca agregację połączeń na portach ethernet,
- obsługa technologii MIMO,
- obsługa VPN,
- obsługa VLAN w technologii 802.1q z możliwością numeracji od 1 do 4096,
- odporność na zaniki zasilania do 10 ms,
- współczynniki MTBF min. 200 000 h.

10.8.10 Wymagania względem urządzeń sieci szkieletowej pojazdu

- a) Wszystkie przełączniki sieciowe (switch) muszą pochodzić od jednego producenta.
- b) Przełączniki sieciowe muszą posiadać funkcjonalność dynamicznej rekonfiguracji sieci po zmianie topologii pojazdu.
- c) Wszystkie przełączniki sieciowe muszą być włączone w pierścień, zapewniający redundancję połączeń, zrealizowany na łączach o przepustowości min. 1 Gb/s, o czasie przełączenia w przypadku awarii nie większym niż 20 ms.
- d) Budowa sieci musi umożliwiać swobodny, lokalny (z poziomu pojazdu) dostęp dla obsługi serwisowej przy użyciu wtyku RJ45 o przepustowości 1Gb/s umożliwiającą m.in. diagnostykę, zgrywanie materiałów video itp.
- e) Czynniki środowiskowe pracy:
 - zakres temperatury: -40 do +70°C
 - wilgotność względna: 5 – 95%
 - klasa szczelności obudowy: min. IP67
 - sposób chłodzenia: konwekcyjny
- f) Współczynniki MTBF (Mean Time Between Failures) na poziomie nie mniejszym niż 360000 h
- g) Wbudowany system zabezpieczenia urządzenia przed zjawiskiem kondensacji pary wodnej.
- h) Zasilanie wszystkich przełączników sieciowych w tym przełączników wyposażonych w porty PoE - 24V DC z uwzględnieniem rygorów wynikających z norm kolejowych $\pm 30\%$ oraz $\pm 40\%$ dla 100 ms.
- i) Rodzaje złączy dla przełączników sieciowych:
 - zasilanie M12;
 - interfejsy 100 Mbps M12,
 - interfejsy 1Gbit M12;
 - min. 1 port USB złącze M12;
 - min. 1 port konsolowy złącze M12.
- j) W przypadku switchy PoE sumaryczna moc dla PoE powinna być nie mniejsza niż 60W.
- k) Przełączniki sieciowe muszą być przystosowane do montażu do ściany w sposób trwały.
- l) Dokumentacja w języku polskim do wszystkich dostarczanych urządzeń sieciowych, tj.:
 - karty katalogowe,
 - instrukcje obsługi urządzenia dla użytkownika,
 - deklaracje zgodności.
- m) W zależności od potrzeb przełączniki sieciowe muszą zapewniać funkcjonalność L2 i L3.
- n) Przełączniki sieciowe muszą obsługiwać protokół ringowy i zapewniać:
 - przełączenie na wypadek awarii w czasie poniżej 20ms,
 - tworzenie sub-ringów,
 - redundantne połączenia pomiędzy różnymi ringami,

- sygnalizację awarii ringu na obudowach urządzeń, poprzez trapy SNMP oraz w konsoli CLI i interfejsie webowym,
- możliwość manualnego wyboru miejsca podziału sieci.
- o) Przełączniki sieciowe muszą posiadać pełną obsługę protokołu RSTP/STP.
- p) Przełączniki sieciowe muszą posiadać funkcjonalność agregacji łącza z wykorzystaniem protokołu LACP.
- q) Przełączniki sieciowe muszą obsługiwać VLAN w technologii 802.1q i zapewniać obsługę numeracji VLAN od 1 do 4096.
- r) Przełączniki sieciowe muszą obsługiwać jednocześnie minimum 16 sieci VLAN.
- s) Przełączniki sieciowe muszą wspierać priorytetyzację VLAN w oparciu o standard IEEE 802.1p.
- t) Każdy VLAN musi mieć możliwość konfigurowania usług dostępowych na jakich przełącznik będzie osiągalny tzn. możliwość włączania / wyłączania dostępu do zarządzania urządzeniem na poszczególnych VLAN-ach i na określonych usługach tj. http, console itp.
- u) Przełączniki sieciowe muszą wspierać IGMP Snooping.
- v) Przełączniki sieciowe muszą obsługiwać port base access control z uwierzytelnianiem IEEE 802.1X oraz bazowy adres MAC,
- w) Zarządzenie przełącznikami sieciowymi musi być dostępne z poziomu Konsoli (ssh, localnej), interfejsu webowego oraz dedykowanego narzędzia (programu) dostarczonego przez producenta.
- x) Wykonawca wraz z przełącznikami dostarczy Zamawiającemu ww. oprogramowanie producenta bez dodatkowych opłat licencyjnych.
- y) Dostarczone wraz z przełącznikami oprogramowanie producenta do zarządzania musi umożliwiać:
 - odnajdywanie i rozpoznawanie urządzeń w sieci,
 - nadawanie wstępnej adresacji urządzeń adresami IP,
 - grupowe aktualizacje Firmware-u urządzeń w sieci,
 - generować raporty dotyczące budowy sieci, poszczególnych jej elementów oraz konfiguracji urządzeń,
- z) Przełączniki sieciowe muszą umożliwiać następujące metody uwierzytelniania użytkowników: lokalna baza użytkowników, poprzez 802.1x, certyfikat SSL VPN.
- aa) Przełączniki sieciowe muszą zapewniać możliwość wyłączenia dowolnego interfejsu Ethernet.
- bb) Przełączniki sieciowe muszą zapewniać możliwość konfiguracji trybu duplex dla dowolnego portu Ethernet.
- cc) Przełączniki sieciowe muszą zapewniać możliwość konfiguracji prędkości poszczególnych interfejsów.
- dd) Przełączniki sieciowe muszą wspierać priorytetyzację ruchu, min. na podstawie: ID Vlanu, pola ToS/DiffServ w pakiecie IP oraz priorytetu portu.
- ee) Przełączniki sieciowe muszą mieć możliwość generowania alarmów poprzez trapy SNMP oraz interfejsy użytkownika tj. konsolowy i webowy.
- ff) Przełączniki sieciowe muszą mieć możliwość wykonywania czynności restartu na podstawie zdarzeń systemowych określonych przez użytkownika.
- gg) Przełączniki sieciowe muszą umożliwiać tworzenie wielu typów alarmów przypisanych do różnych zdarzeń systemowych.
- hh) Przełączniki sieciowe muszą pozwalać na połączenie jednego urządzenia końcowego redundantnymi łączami, proces selekcji łącza redundantnego musi być konfigurowalny.
- ii) Przełączniki sieciowe muszą wspierać technologię multicastową.
- jj) Przełączniki sieciowe muszą umożliwiać odczytywanie parametrów poprzez zapytania SNMP.
- kk) Urządzenia sieciowe muszą wspierać obsługę SNMP w wersji v1/2 oraz v3.
- ll) Producent przełączników sieciowych musi dostarczyć biblioteki MIB.
- mm) Przełączniki sieciowe muszą mieć możliwość skonfigurowania adresu serwera logów.
- nn) Funkcjonalność przełączników sieciowych warstwy L3:
 - serwer DHCP konfigurowalny dla min. 16 podsieci,
 - funkcjonalność DHCP relay,
 - routing unicastowy i multicastowy,
 - routing statyczny oraz dynamiczny,
 - wbudowany firewall typu SPI,
 - zdarzenia firewalla muszą być rejestrowane w logach,
 - filtrowanie pakietów na firewall,
 - definiowanie polityk dla ruchu wchodzącego, forwardowanego i wychodzącego,
 - funkcjonalność NAT,
 - funkcjonalność NAT 1 to 1,
 - przekierowanie portów,
 - routing dynamiczny OSPF oraz RIP,
 - technologia zapasowych bram VRRP w wersji 2 i 3,

- filtrowanie ruchu musi się odbywać poprzez określenie następujących parametrów: ruchu wejściowego i wyjściowego, protokołów tcp/udp, portów źródłowego i docelowego, adresów IP źródłowego i docelowego,
 - wsparcie dla połączeń IPSEC VPN, tuneli GRE oraz SSL VPN,
 - funkcjonalność PPPoE,
- oo) Wykonawca dla wszystkich dostarczanych urządzeń oraz oprogramowania, dostarczy Zamawiającemu instrukcję obsługi oraz dokumentację techniczną a po okresie trwania gwarancji przekaże Zamawiającemu dostęp administracyjny (loginy i hasła do kont z najwyższymi uprawnieniami).
- pp) Zamawiający może żądać od Wykonawcy przedstawienia raportów z badań EMC dla dostarczanych przełączników sieciowych.

10.8.11 Wymagania względem dostarczanego serwera.

Serwer dostarczany w ramach Zamówienia do obsługi aplikacji instalowanych w siedzibie Zamawiającego musi spełniać niniejsze minimalne wymagania:

- | | |
|---|--|
| – Płyta główna | Musi być kompatybilna z procesorem, min 2 złącza USB 3.0 oraz 1 złącze USB typu A wewnątrz serwera, umożliwiać instalację min. 2 procesorów, min. 8 slotów DIMM. |
| – Procesor | Musi być zainstalowany min. jeden procesor posiadający co najmniej 16 rdzeni, z częstotliwość bazową min. 2,6 GHz |
| – Pamięć: | Zainstalowane min. 64GB DDR4 RAM ECC z możliwością rozbudowy do min 512GB. |
| – Karta graficzna musi zapewniać: | możliwość wyświetlania obrazu w rozdzielczości minimum 1280x1024 pikseli |
| – Karty sieciowe | Minimum 2 porty 10Gb Ethernet Base T

Minimum 4 porty 1Gb Ethernet Base T |
| – Kontroler RAID musi charakteryzować się następującymi właściwościami: | <ul style="list-style-type: none"> - być sprzętowy, - kontroler RAID musi posiadać następujące funkcjonalności: <ul style="list-style-type: none"> ▪ obsługa poziomów RAID 0,1,10,5,50 ▪ interfejs SAS 12Gb/s ▪ posiadający min 1GB pamięci cache ▪ posiadający moduł zabezpieczenie pamięci cache ▪ posiadający zabezpieczenie przed utratą zasilania |
| – Dyski twarde | MTBF min 2 miliony godzin. Serwerowe dyski SAS min. 12Gb/s, przeznaczone do pracy w serwerach, skonfigurowane w RAID 1 przeznaczone na system operacyjny, o pojemności min 300 GB. |
| – Obudowa | <p>Typu „rack” 19” wraz z szynami wsuwanymi z wysięgnikiem do mocowania kabli, umożliwiającym montaż w typowej, 19-calowej szafie serwerowej, w tym pełne wysunięcie serwera z szafy.</p> <p>Dwa zasilacze umożliwiające ich podłączanie i odłączanie bez wyłączania zasilania, o mocy co najmniej 600W i sprawności min 94% przy obciążeniu 50%</p> <p>Obudowa musi umożliwiać instalację min 6 dysków SAS w formacie 3.5”.</p> <p>Zasilacze, dyski, wentylatory muszą być urządzeniami umożliwiającymi ich podłączanie i odłączanie bez wyłączania zasilania (hot pluggable /hot swap)</p> |

- Obudowa musi posiadać przednią osłonę na dyski twarde zamykaną na klucz.
- Porty
 - na tylnym panelu min: 2 x USB, 1 x VGA,
 - 1 port RJ45 do zarządzania,
 - Napęd płyt kompaktowych umożliwiający odczyt płyt CD i DVD
 - Inne
 - Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy wyprodukowany nie wcześniej niż 12 miesięcy przed momentem dostawy. Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz muszą być objęte gwarancją producenta zapewniającą usuwanie zgłoszonych usterek przez autoryzowany serwis.
 - Dostęp przez sieć Internet do informacji o gwarancji i o konfiguracji na podstawie wprowadzonego numeru seryjnego.
 - Instrukcja obsługi / dokumentacja w języku polskim.

10.9. Sygnalizacja pożarowa

- 10.9.1. Układ sygnalizacji powstawania pożaru na pojeździe - we wszystkich członach, wyposażony w czujki wielokrotnego działania reagujące na podwyższoną temperaturę lub obecność dymu,
- podczas postoju EZT i wyłączeniu zasilania centralka powinna pracować wykorzystując własny akumulator rezerwowi i rejestrować ewentualne zdarzenia oraz w przypadku zdarzenia wysłać za pomocą GSM alarm do aplikacji webowej. Układ p.poż. musi pracować z wykorzystaniem magistrali cyfrowej, zgodnie z normą PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne.
- 10.9.2. Czujki pożarowe zabudowane w miejscach szczególnego zagrożenia pożarowego tj. przedział pasażerski, WC, rozdzielnie elektryczne.
- 10.9.3. Zadziałanie czujki pożarowej w trakcie jazdy przy aktywnej kabinie (wystąpienie pożaru) w dowolnym członie i miejscu EZT powoduje uruchomienie sygnału alarmu świetlnego i akustycznego wraz z podaniem lokalizacji miejsca zdarzenia w czynnej kabinie maszynisty nie powodując zatrzymania pojazdu (z możliwością ściszenia sygnału dźwiękowego w kabinie maszynisty w przypadku awarii urządzenia), równocześnie obraz kamery monitoringu obejmującej miejsce zdarzenia zostaje automatycznie pokazany na monitorze.

10.10. Pozostałe wymagania odnośnie konstrukcji EZT

- musi umożliwić mycie w myjni automatycznej (pudło wagonu musi być przystosowane do mycia zewnętrznego w myjni mechanicznej, z użyciem ogólnodostępnych środków myjących o odczynie kwaśnym,
- musi umożliwić zasilanie sprężonym powietrzem i napięciem 3x400V AC z sieci zewnętrznej,
- musi umożliwić reprofiliację okręgu tocznego zestawu kołowego wykonywaną bez wywiązywania wózka i zestawu kołowego,
- musi umożliwić przetaczanie manewrowe z użyciem lokomotywy manewrowej, wyciągarki, ciągnika szynowego lub szynowo-drogowego przy ewentualnym użyciu adaptera,
- musi umożliwić dalszą jazdę awaryjną w przypadku wystąpienia np.: awarii silnika trakcyjnego, awarii zamykania drzwi, uszkodzeń hamulca w jednym z członów.

- w przypadku awarii (po wyłączeniu układu napędowego pierwszego pojazdu – opuszczone odbieraki prądu) musi być możliwa dalsza jazda i sterowanie z kabiny pierwszego pojazdu, będącego spychanym w trakcji wielokrotnej,
- wymagane jest zapewnienie możliwości awaryjnego ciągnięcia drugiego nieuruchomionego pojazdu połączonego pneumatycznie (w tzw. stanie zimnym) z maksymalną prędkością eksploatacyjną,
- pojazd musi mieć możliwość rozłączenia w warunkach warsztatowych na dwie części bez dodatkowego podparcia na wózku technologicznym i jazdy manewrowej z jednej pozostałej kabiny,
- zgarniacze i osłony zgarniaczy metalowe (do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie akceptacji projektu),
- pojazd musi zostać oklejony na zewnątrz (po obu stronach pojazdu w obrębie kabiny maszynisty na obu końcach pojazdu) i wewnątrz (w każdym przedsiönku) samoprzylepnymi foliami (zewnętrzne w technologii sitodruku, odporne na warunki atmosferyczne) informującymi o dofinansowaniu projektu ze środków unijnych. Treść naklejek należy uzgodnić z Zamawiającym.
- zbiornik na fekalia musi posiadać możliwość awaryjnego opróżnienia zaworem dennym.

11. ELEMENTY KONSTRUKCYJNE UMOŻLIWIAJĄCE PRZEPROWADZENIE PRAC RATUNKOWYCH W PRZYPADKU WYKOLEJENIA ZESPOŁU TRAKCYJNEGO

EZT musi posiadać odpowiednio przystosowane i oznakowane boczne miejsca podparcia dla podnośników hydraulicznych. Wspomniane miejsca muszą być tak usytuowane, aby można było, ustawić siłowniki hydrauliczne na szlaku gdy EZT wypadnie z toru. Miejsca podparcia muszą być przystosowane do sprzętu ratowniczego używanego przez zarządcę linii kolejowej. Zespół trakcyjny musi mieć taką konstrukcję i oprzyrządowanie, które umożliwi podniesienie pojedynczego członu pojazdu z całym układem jezdny z pomocą siłowników, podnośników, dźwigu lub żurawia.

12. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA, STEROWANIA RUCHEM POCIĄGU I ŁĄCZNOŚCI

- 12.1. ETCS/ERTMS..... - Pojazd musi być wyposażony w urządzenia Globalnego Systemu Kolejowej Radiokomunikacji Ruchowej (system GSM-R) wchodzącego w skład Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (system ERTMS),
- Wymagane jest, aby pojazd odpowiadał warunkom Krajowego Planu Wdrożenia TSI Sterowanie zmienionego Suplementem nr 2, a tym samym nie jest wymagane zainstalowanie w pojeździe Europejskiego Systemu Sterowania Pociągami (system ETCS) poziom L1 i L2, lecz pojazd musi być przystosowany do zainstalowania systemu ETCS w terminie późniejszym, Wymagane jest zapewnienie miejsca i możliwości zainstalowania wszystkich urządzeń ERTMS/ETCS do poziomu L2. Należy przystosować znajdującą się na pojeździe instalację do późniejszej zabudowy systemu ERTMS/ETCS i zapewnić miejsce do późniejszej zabudowy instalacji systemu ERTMS/ETCS.
- 12.2. SHP, radio-stop i łączność radiowa - Pojazd winien być wyposażony we wszystkie urządzenia bezpieczeństwa ruchu (SHP, radiotelefon), umożliwiające samodzielną eksploatację na wszystkich, normalnotorowych liniach kolejowych zgodnie z wymaganiami PKP PLK S.A.
- w EZT należy zabudować dwusystemowe urządzenia łączności radiowej pracujące w paśmie VHF oraz sieci GSM-R - spełniające wymagania TSI CCS, pracujące w systemach aktualnie wykorzystywanym przez zarządców linii kolejowych nr 202, 248, 250, 253, 214, 229 i 201.
 - Radiotelefon dwupasmowy (dwusystemowy) musi być wyposażony w funkcję „Radio-stop” (w paśmie VHF) oraz „REC” (w sieci GSM-R) – selektywne i dla wszystkich pociągów.
 - EZT musi posiadać układ SHP, który będzie współpracować z urządzeniami

zabudowanymi na liniach kolejowych nr 202, 248, 250, 253, 214, 229 i 201.

- Izolowanie (wyłączenie w przypadku awarii) każdego z systemów bezpieczeństwa powinno być zapewnione z każdej kabiny maszynisty.

12.3. Czuwak aktywny Zgodnie z wymaganiami TSI LOC&PAS p. 4.2.9.3.1, w technologii cyfrowej.

13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UTRZYMANIA ELEKTRYCZNEGO ZESPÓŁU TRAKCYJNEGO

(przebiegi wg „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r., w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 226)

13.1. Przebieg między przeglądami P1 minimum 4 000 km / 9 dni

13.2. Przebieg między przeglądami P2 minimum 32 000 km / 72 dni

13.3. Przebieg między przeglądami P3 minimum 640 000 km / 4 lata

13.4. Przebieg do naprawy poziomu P4 utrzymania minimum 1 280 000 km / 8 lat

13.5. Przebieg do naprawy wg poziomu P5 utrzymania minimum 3 840 000 km / 24 lat

13.6. Przebieg między przetaczaniem zestawów kołowych minimum 150 000 km.

13.7. Okres życia EZT min. 30 lat.

13.8 Pakiet pozderzeniowy dostarczany przez Wykonawcę dla całego kontraktu:

- szyby kabiny maszynisty – czołowe i boczne (z uszczelkami - jeżeli występują) – 2 szt. każdego rodzaju,
- szyby części pasażerskiej (z uszczelkami - jeżeli występują) – 2 szt. każdego rodzaju,
- reflektor czołowy dolny (lewy i prawy) – 2 kpl. każdego rodzaju,
- reflektor czołowy górny – 2 szt. każdego rodzaju,
- kompletny stopień wysuwny wraz z elementami montażowymi do podłogi pojazdu – jeżeli występuje jeden rodzaj to 2 szt., jeżeli występują różne rodzaje to po 1 szt. każdego rodzaju,
- elementy poszycia czoła – 1 kpl.,
- odbierak prądu – 2 szt.
- kompletny wózek toczny (wyposażony w zestawy kołowe toczne wraz z tarczami hamulcowymi i maźnicami) – 1 szt. każdego zastosowanego typu,
- kompletny wózek napędowy (wyposażony w zestawy kołowe napędowe wraz z przekładniami, sprzęgłami, silnikami trakcyjnymi oraz tarczami hamulcowymi i maźnicami – 1 szt. każdego zastosowanego typu,
- kompletny samoczynny sprzęg typu 10 (automatyczny) – 1 szt.,
- przetwornica statyczna – 1 szt.,
- sprężarka powietrza – 1 szt..

Wraz z dostarczonym pakietem pozderzeniowym Wykonawca zobowiązany jest pisemnie przekazać wykaz dostarczonych elementów / podzespołów wraz z określeniem ich wartości (cen).

13.9. Instruktaż pracowników

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia na własny koszt instruktażu z zakresu utrzymania i eksploatacji elektrycznych zespołów trakcyjnych, objętych przedmiotem umowy dla wskazanych przez Zamawiającego:

13.9.1. do 10 pracowników zaplecza technicznego odpowiedzialnych za przeprowadzanie prac określonych w Dokumentacji Systemu Utrzymania do Poziomu Utrzymania 3 włącznie. Wskazuje się następujące terminy ukończenia instruktażu: poziom pierwszy do 10 dni od dnia przekazania pierwszego EZT, poziom drugi najpóźniej do 60 dni od dnia przekazania pierwszego EZT, poziom trzeci najpóźniej do 365 dnia od dnia przekazania pierwszego EZT.

13.9.2. do 10 maszynistów wskazanych przez Zamawiającego. Instruktaże te powinny zakończyć się w terminie nie później niż do dnia dostawy pierwszego EZT. W instruktażu uczestniczyć będą obligatoryjnie Maszyniści instruktorzy, dla których udzielone zostaną autoryzacje do dalszych instruktaży pracowników Zamawiającego.

13.9.3. Instruktaże, o których mowa w pkt. 13.9.1 i 13.9.2. zostaną zakończone wystawieniem przez Wykonawcę stosownych certyfikatów do obsługi i diagnozowania: rejestratora zdarzeń, monitoringu, SHP, czuwaka, radiotelefonu, sterownika WC, systemu informacji wizualnej, wyłącznika szybkiego, przetwornic i innych aparatów zastosowanych w elektrycznych zespołach trakcyjnych (EZT). Po przeprowadzeniu instruktażu, o których mowa w pkt. 13.9.1 i 13.9.2., Wykonawca wystawi dokument potwierdzający odbycie instruktarzu przez każdego z pracowników oraz nabycie przez nich umiejętności umożliwiających praktyczne wykorzystanie elektrycznych zespołów trakcyjnych (EZT), wykonywanie czynności w zakresie obsługi technicznej, diagnostyki i oprogramowania użytkowanego pojazdu, oraz podjęcie odpowiednich działań w przypadku awarii oraz potwierdzające możliwość przeprowadzenia instruktarzu w zakresie programu szkolenia dla pozostałych pracowników Zamawiającego. Powyższe dokumenty zostaną przekazane Zamawiającemu.

13.9.4. Koszty instruktażu, w tym koszty wyżywienia i zakwaterowania osób, o których mowa w pkt. 13.9.1 i 13.9.2. , w czasie ich instruktażu ponosi Wykonawca.

13.9.5. Dane osób, które zostaną przeszkolone przez Wykonawcę w ramach niniejszego zamówienia zostaną przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego z zachowaniem obowiązujących przepisów o ochronie danych osobowych.

14. Sprzęt niezbędny do utrzymania nowozakupionego taboru dostarczany przez Wykonawcę dla całego kontraktu

Wszelkie urządzenia dostarczone przez Wykonawcę w ramach punktu „Sprzęt niezbędny do utrzymania nowo zakupionego taboru dostarczany przez Wykonawcę dla całego kontraktu” muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów, w szczególności wymienionych w Tabeli nr 4 niniejszego OPZ, w tym rozporządzenia Ministra Gospodarki z 21 października 2008 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. z 2008 nr 199, poz. 1228 z późn. zm.) transponującego do prawa krajowego wymagania Dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz. U. UE. L. z 2006 r. Nr 157, str. 24 z późn. zm.). Spełnienie wymagań należy potwierdzić w deklaracji zgodności WE, która musi zostać przekazana Zamawiającemu wraz z urządzeniem. Dodatkowo należy dostarczyć instrukcję w języku polskim oraz ewentualnie instrukcja oryginalna i tłumaczenie tej instrukcji (jeżeli pierwotnie opracowana została w innym języku).

Tabela 1 Wykaz Pierwszej Partii Sprzętu niezbędnego do utrzymania nowo-zakupionego taboru, który należy dostarczyć wraz z pierwszym pojazdem.

Lp.	Sprzęt niezbędny do utrzymania nowo-zakupionego taboru	sztuk	Specyfikacja techniczna sprzętu do utrzymania
1.	Mobilna napiaszczarka	1	<p>Mobilna napiaszczarka jest urządzeniem służącym do napełniania piasecznic pojazdów szynowych. Wózek mobilny do napełniania piasecznic w pojazdach, poruszający się po hali na boczniczy.</p> <p>Charakterystyka techniczna:</p> <p>Wózek akumulatorowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bateria wysuwana min. 80V, min. 220 Ah - Nośność min. 2000 kg - Prędkość z obciążeniem min. 0 – 13 km/h - Prędkość bez obciążenia min. 0 – 17 km/h - Zakryta Kabina kierowcy metalowa, malowana RAL1021 - Oświetlenie przód, tył - Lusterka wsteczne - Ładowarka akumulatorów w komplecie - Koło zapasowe - System napełniania piasecznic: - Pojemność zbiornika na piasek min .500 l (~750 kg) - Maksymalne ciśnienie 0,5 bar - Pistolet dozujący z przewodem min. 5 mb - Bateria zasilająca 48 DC - Ładowarka w komplecie - Wydajność min. 15 l/min - gwarancja 24 miesiące

			<ul style="list-style-type: none"> - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
2.	Urządzenia utrzymania czystości – Przemysłowy odkurzacz piorący	1 szt.	<p>Przemysłowy odkurzacz piorący – parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wydajność teoretyczna ($m^3/h/m^2/h$) - Min. 60 / 75 - Wydatek powietrza (l/s) - Min. 74 - Podciśnienie (mbar) - Min. 254 / 25,4 - Wydajność spryskiwania (l/min) - Min. 3 - Ciśnienie spryskiwania / tłoczenia (bar) - Min. 4 - Zbiornik wody czystej / brudnej (l) - Min. 30 - 15 - Moc turbiny (W) - min. 1200 - Moc pompy (W) min. 70 - Napięcie (V) - 220 - 240 - Częstotliwość (Hz) - 50 - 60 - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
3.	Urządzenia utrzymania czystości – Przemysłowe urządzenie do czyszczenia parą siedzeń pasażerskich i ścian laminatowych (parownica)	1 szt.	<p>Przemysłowe urządzenie do czyszczenia parą siedzeń pasażerskich i ścian laminatowych (parownica) – parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> Moc grzałki (W) min. 3000 Pojemność zbiornika (l) min. 5 - 5 Przewód zasilający (m) min. 7,5 Ciśnienie pary (bar) min. 6 Temperatura maks. ($^{\circ}C$) maks. 165 Napięcie (V) 220 - 240 Częstotliwość (Hz) 50 - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
4.	Samojezdne urządzenie do opróżniania zbiorników fekaliów próżniowych WC w taborze kolejowym	1 szt.	<p>Wózek mobilny do ściągania fekaliów, ze zbiornikiem, poruszający się po hali i na bocznicę.</p> <p>Charakterystyka techniczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wózek akumulatorowy: - Bateria wysuwana min. 80V, min. 220 Ah - Nośność min. 2000 kg - Prędkość z obciążeniem min. 0 – 13 km/h - Prędkość bez obciążenia min. 0 – 17 km/h - Kabina kierowcy metalowa, malowana RAL1021 - Oświetlenie przód, tył - Lusterka wsteczne - Ładowarka akumulatorów w komplecie - Koło zapasowe - System odfekalniania: - Pojemność części zbiornika na fekalia min. 1000 l - Pojemność części zbiornika na wodę do płukania min. 250 l - Materiał zbiornika stal nierdzewna - Rodzaj zasilania 230 V - Wydajność pompy >1500 l/min - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa

Tabela 2 Wykaz Drugiej Partii Sprzętu niezbędnego do utrzymania nowo-zakupionego taboru, który należy dostarczyć wraz z piątym pojazdem w przypadku złożenia przez Zamawiającego oświadczenia o skorzystaniu z prawa opcji obejmującego co najmniej cztery pojazdy.

Lp.	Sprzęt niezbędny do utrzymania nowo-zakupionego taboru	sztuk	Specyfikacja techniczna sprzętu do utrzymania
1.	Mobilna napiaszczarka	1	<p>Mobilna napiaszczarka jest urządzeniem służącym do napełniania piasecznic pojazdów szynowych. Wózek mobilny do napełniania piasecznic w pojazdach, poruszający się po hali na bocznicę.</p> <p>Charakterystyka techniczna:</p> <p>Wózek akumulatorowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bateria wysuwana min. 80V, min. 220 Ah - Nośność min. 2000 kg - Prędkość z obciążeniem min. 0 – 13 km/h - Prędkość bez obciążenia min. 0 – 17 km/h - Zakryta Kabina kierowcy metalowa, malowana RAL1021 - Oświetlenie przód, tył - Lusterka wsteczne - Ładowarka akumulatorów w komplecie - Koło zapasowe - System napełniania piasecznic: - Pojemność zbiornika na piasek min .500 l (~750 kg) - Maksymalne ciśnienie 0,5 bar - Pistolet dozujący z przewodem min. 5 mb - Bateria zasilająca 48 DC - Ładowarka w komplecie - Wydajność min. 15 l/min - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
2.	Mobilna platforma robocza do dostępu do dachu pojazdów	1	<p>Platforma robocza samojezdna do dostępu do dachu pojazdów szynowych jednocześnie z obydwu stron, regulowana wysokość, uzależnienie od stanu załączenia sieci trakcyjnej.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nośność platformy: min. 500kg, - Użyteczna długość pomostu: min. 4100 mm, - Użyteczna szerokość pomostów: min. 925 mm, - Minimalna wysokość od podłoża: 1260 mm, - Maksymalna wysokość od podłoża: 5260 mm, - Rodzaj ogumienia: koła gumowe, sterowane, - Rodzaj podnośnika: nożycowy - Możliwość poruszania w trybie automatycznym na podstawie wymalowanej linii na podłodze – detekcja optyczna.- Możliwość blokowania pracy platformy powyżej 1800 mm (w przypadku załączonej sieci trakcyjnej) za pomocą blokady kluczykowej - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
3.	Przenośne kolumnowe podnośniki śrubowe (kolejowe) komplet – 8 szt.	1 kpl. (8 podnośników)	<p>Samojezdne podnośniki kolumnowe z elektromechanicznym funkcjonalnym i przesuwnym elementem podejmującym wyposażone w ELEKTRONICZNY SYSTEM KONTROLNY ZE SKOMPUTERYZOWANĄ STAŁĄ LUB MOBILNĄ JEDNOSTKĄ STERUJĄCĄ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zsynchronizowany system poprzez skomputeryzowaną jednostkę sterującą z tolerancją +/-5 mm

			<ul style="list-style-type: none"> - Indywidualny funkcjonalny panel kontrolny zainstalowany na każdej kolumnie - Wzajemne połączenia każdej kolumny z jednostką sterującą (panele, przewody itd.) za pomocą szybkiego połączenia z bezpieczną blokadą. Nośność każdego podnośnika 15 Ton - Prędkość podnoszenia / obniżania ~ 220 mm/1 - Minimalna wysokość elementu podejmującego 500 mm - Skok elementu podejmującego podnośnika min. 2200 mm - Maksymalna wysokość elementu podejmującego 2700 mm - Minimalny dystans kowadła podnoszącego od kolumny 270 mm - Maksymalny dystans kowadła podnoszącego od kolumny 620 mm - Skok roboczy kowadła podnoszącego min. 350 mm - Moc silnika każdej kolumny min. 4 kW - Ilość silników napędzających na kolumnę 1 - Ilość śrub nośnych na kolumnę 1 - Napięcie 400/50 V/Hz - Napięcie sterowania 24V AC - Ochrona IP55 minimum - Kable elektryczne (podnośnik/jednostka sterująca) z wtyczkami - Wysoko precyzyjny czujnik do wykrywania wysokości, rotacji i diagnostyki - Do łatwego poruszania każdej kolumny podnośnik wyposażony jest w: - „Haki” do podnoszenia i przemieszczania dźwigów - „otwory transportowe” do podnoszenia i przemieszczania podnośnika za pomocą podnośnika widłowego. - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
4.	Urządzenia utrzymania czystości – Przemysłowy odkurzacz piorący	1 szt.	<p>Przemysłowy odkurzacz piorący – parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wydajność teoretyczna ($m^3/h/m^2/h$) - Min. 60 / 75 - Wydatek powietrza (l/s) - Min. 74 - Podciśnienie (mbar) - Min. 254 / 25,4 - Wydajność spryskiwania (l/min) - Min. 3 - Ciśnienie spryskiwania / tłoczenia (bar) - Min. 4 - Zbiornik wody czystej / brudnej (l) - Min. 30 - 15 - Moc turbiny (W) - min. 1200 - Moc pompy (W) min. 70 - Napięcie (V) - 220 - 240 - Częstotliwość (Hz) - 50 - 60 - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa
5.	Urządzenia utrzymania czystości – Przemysłowe urządzenie do czyszczenia parą siedzeń pasażerskich i ścian laminatowych (parownica)	1 szt.	<p>Przemysłowe urządzenie do czyszczenia parą siedzeń pasażerskich i ścian laminatowych (parownica) – parametry:</p> <p>Moc grzałki (W) min. 3000</p> <p>Pojemność zbiornika (l) min. 5 - 5</p> <p>Przewód zasilający (m) min. 7,5</p> <p>Ciśnienie pary (bar) min. 6</p> <p>Temperatura maks. ($^{\circ}C$) maks. 165</p> <p>Napięcie (V) 220 - 240</p> <p>Częstotliwość (Hz) 50</p> <ul style="list-style-type: none"> - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż,



			- dokumentacja techniczno-ruchowa
6.	Samojezdne urządzenie do opróżniania zbiorników fekaliiów próżniowych WC w taborze kolejowym	1 szt.	<p>Wózek mobilny do ściągania fekaliiów, ze zbiornikiem, poruszający się po hali i na bocznicę.</p> <p>Charakterystyka techniczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wózek akumulatorowy: - Bateria wysuwana min. 80V, min. 220 Ah - Nośność min. 2000 kg - Prędkość z obciążeniem min. 0 – 13 km/h - Prędkość bez obciążenia min. 0 – 17 km/h - Kabina kierowcy metalowa, malowana RAL1021 - Oświetlenie przód, tył - Lusterka wsteczne - Ładowarka akumulatorów w komplecie - Koło zapasowe - System odfekalniania: - Pojemność części zbiornika na fekalie min. 1000 l - Pojemność części zbiornika na wodę do płukania min. 250 l - Materiał zbiornika stal nierdzewna - Rodzaj zasilania 230 V - Wydajność pompy >1500 l/min - gwarancja 24 miesiące - w ramach dostawy instruktaż, - dokumentacja techniczno-ruchowa

15. Tabele skrótów, aktów prawnych i norm.

Tabela 3. Wykaz użytych skrótów

ERTMS	European Rail Traffic Managment System – europejski system zarządzania ruchem kolejowym
ETCS	European Train Control System – podsystem systemu ERTMS zapewniający zabezpieczenie pociągu przed przekraczaniem dopuszczalnych w danej sytuacji ruchowej prędkości,
GSM-R	Globalny System Kolejowej Komunikacji Ruchomej – system radiowy stanowiący docelowe, europejskie rozwiązanie dla kolejowej, radiowej komunikacji ruchomej
SHP	Samoczynne Hamowanie Pociągu – Polski narodowy system bezpieczeństwa jazdy pociągów stosowany na PKP
SRK	Sterowanie Ruchem Kolejowym
RADIOSTOP	Nazwa systemu pozwalającego automatycznie zatrzymać pociągi poprzez wysłanie odpowiedniego sygnału alarmowego za pośrednictwem urządzeń radiotelefonicznych używanych w Polsce na częstotliwości 150 MHz
REC	(ang. Railway Emergency Call)-kolejowe połączenie alarmowe
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa
MTBF	Mean Time Between Failure – średni czas pomiędzy uszkodzeniami
TSI LOC&PAS	Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski”
TSI NOISE	Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności podsystemu „Tabor kolejowy — hałas”
TSI PRM	Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się
TSI CCS	Techniczna specyfikacja interoperacyjności w zakresie podsystemów "Sterowanie" systemu kolei w Unii Europejskiej
TSI INF	Techniczne specyfikacje interoperacyjności podsystemu "Infrastruktura" systemu kolei w Unii Europejskiej
TSI SRT	Techniczna specyfikacja interoperacyjności w zakresie aspektu "Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych" systemu kolei w Unii Europejskiej
UIC	Union Internationale des Chemins de fer
Lista Prezesa UTK	Lista Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei ustalona na podstawie art. 25d ust. 1 ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r., poz. 1043 z późn. zm.) z dnia 21 listopada 2020r.

Tabela 4 . Wymagania zgodności z obowiązującymi aktami prawnymi, normami, instrukcjami i innymi dokumentami normalizacyjnymi w zakresie budowy i eksploatacji pojazdów trakcyjnych.

Numer aktu prawnego /dokumentu	Nazwa/ Opis
Europejskie akty prawne	
2016/797	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 z dnia 11 maja 2016 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2016.138.44)
1302/2014	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.228)
1300/2014	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (Dz.U.UE.L.2014.356.110)
1304/2014	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1304/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu "Tabor kolejowy - hałas", zmieniające decyzję 2008/232/WE i uchylające decyzję 2011/229/UE (Dz.U.UE.L.2014.356.421)
2016/919	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów "Sterowanie" systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2016.158.1)
1303/2014	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1303/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie aspektu "Bezpieczeństwo w tunelach kolejowych" systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.394)
2019/773	Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2019/773 z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemu "Ruch kolejowy" systemu kolei w Unii Europejskiej i uchylające decyzję 2012/757/UE (Dz.U.UE.L.2019.1391.5)
C(2010) 7582)	Decyzja Komisji z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie modułów procedur oceny zgodności, przydatności do stosowania i weryfikacji WE stosowanych w technicznych specyfikacjach interoperacyjności przyjętych na mocy dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE (Dz.U.UE.L.2010.319.1)
2019/250	Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) Nr 2019/250 z dnia 12 lutego 2019 r. w sprawie wzorów deklaracji WE i certyfikatów dotyczących składników interoperacyjności i podsystemów kolei w oparciu o model deklaracji zgodności z dopuszczonym typem pojazdu kolejowego oraz w oparciu o procedury weryfikacji WE podsystemów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (UE) nr 201/2011 (Dz.U.UE.L.2019.42.9)
1299/2014	Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1299/2014 dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu "Infrastruktura" systemu kolei w Unii Europejskiej (Dz.U.UE.L.2014.356.1)
2014/897/UE	Zalecenie Komisji z dnia 5 grudnia 2014 r. w sprawie kwestii związanych z dopuszczaniem do eksploatacji i użytkowaniem podsystemów strukturalnych i pojazdów na podstawie dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE i 2004/49/WE (Dz.U.UE.L.2014.355.59)
2018/545	Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2018/545 z dnia 4 kwietnia 2018 r. ustanawiające uzgodnienia praktyczne na potrzeby procesu udzielania zezwoleń dla pojazdów kolejowych i zezwoleń dla typu pojazdu kolejowego zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/797 (Dz.U.UE.L.2018.90.66)
2019/779	Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/779 z dnia 16 maja 2019 r. ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie pojazdów zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/798 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (UE) nr 445/2011 (Dz. U. UE. L. z 2019 r. str. 139 z późn. zm.).
402/2013	Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 (Dz. U. UE. L. z 2013 r. Nr 121, str. 8 z późn. zm.).
765/2008	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 765/2008z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków

	wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93 (Dz.U.UE.L.2008.218.30)
2006/42/WE	Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz. U. UE. L. z 2006 r. Nr 157, str. 24 z późn. zm.).
1371/2007	Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym (Dz. U. UE. L. z 2007 r. Nr 315, str. 14 z późn. zm.).
768/2008/WE	Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 768/2008/WE z dnia 9 lipca 2008 r. w sprawie wspólnych ram dotyczących wprowadzania produktów do obrotu, uchylająca decyzję Rady 93/465/EWG (Dz. U. UE. L. z 2008 r. Nr 218, str. 82).
Polskie akty prawne i dokumenty	
	Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1043 z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 21 kwietnia 2017 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei (Dz.U. z 2017 r., poz. 934)
	Lista Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei z dnia 21 listopada 2020r.
	„Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności Sterowanie” wraz z „Suplementem do Krajowego planu wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności Sterowanie” oraz z „Suplementem Nr 2 do Krajowego planu wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności Sterowanie” opublikowany na stronie Ministerstwa Infrastruktury: https://www.gov.pl/web/infrastruktura/krajowy-plan-wdrazania-technicznej-specyfikacji-interoperacyjnosc-sterowanie
	Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (tekst jednolity Dz. U. 2019 r., poz. 918)
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 226 z późn. zm.);
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 stycznia 2018 r. w sprawie krajowego rejestru pojazdów kolejowych (Dz.U. z 2018 r., poz. 327)
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lutego 2005 r. w sprawie świadectw sprawności technicznej pojazdów kolejowych (Dz.U. z 2005r., Nr 37, poz. 330)
	Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 2 listopada 2006 r. w sprawie dokumentów, które powinny znajdować się w pojeździe kolejowym (Dz.U. z 2007 r., nr 9, poz. 63)
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 360 z późn. zm).
	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r., poz. 2388)
	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r., poz. 544)
	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. z 2016 r., poz. 806)
	Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 17 czerwca 2016 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności urządzeń radiowych z wymaganiami (Dz.U. z 2016 r., poz. 878)

	Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz.U. z 2019r., poz. 155 z późn.zm.)
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. z 2008 nr 199, poz. 1228 z późn. zm.)
	Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie zasadniczych wymagań dotyczących ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r., poz. 1922)
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 grudnia 2010 r. w sprawie procedur oceny zgodności wyrobów wykorzystujących energię oraz ich oznakowania (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r., poz. 1215)
	Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz.U. z 2021 r., poz. 272 z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 30 października 2018 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji, napraw i modernizacji urządzeń transportu bliskiego (Dz.U. z 2018 r., poz. 2176)
	Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r., poz. 211)
	Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity z 2019 r., poz. 1231 z późn. zm.)
	Ustawa z dnia 19.06.1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (tekst jednolity Dz.U. z 2020 r., poz. 1680).
	Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r., poz. 1286 z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. z 2005 r., nr 157, poz. 1318)
	Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r., poz. 2460 z późn. zm.)
	Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (tekst jednolity z 2020 r., poz. 186 z późn. zm.)
	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 211).
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie (tekst jednolity Dz.U. z 2017, poz.2166 z późn. zm.)
	Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 r., poz. 2019 z późn. zm.).
NORMY	
PN-EN 10204:2006 lub równoważne	Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 12299:2009 lub równoważne	Kolejnictwo – Komfort jazdy pasażerów – Pomiary i ocena

PN-EN 13261+A1:2011 lub równoważne	Kolejnictwo -- Zestawy kołowe i wózki -- Osie -- Wymagania dotyczące wyrobu
PN-EN 13262+A2:2011 lub równoważne	Kolejnictwo -- Zestawy kołowe i wózki -- Koła -- Wymagania dotyczące wyrobu
PN-EN 13272:2012 lub równoważne	Kolejnictwo -- Oświetlenie elektryczne pojazdów szynowych w systemach transportu publicznego
PN-EN 14750-1:2006 lub równoważne	Kolejnictwo -- Klimatyzacja pojazdów szynowych komunikacji miejskiej i podmiejskiej -- Część 1: Parametry komfortu
PN-EN 14752:2015-04 lub równoważne	Kolejnictwo -- Systemy bocznych drzwi wejściowych w taborze szynowym
PN-EN 14813-1+A1:2011 lub równoważne	Kolejnictwo -- Klimatyzacja kabin maszynisty -- Część 1: Parametry komfortu
PN-EN 15877-2:2013-12 lub równoważne	Kolejnictwo -- Znaki na pojazdach kolejowych -- Część 2: Znaki zewnętrzne na wagonach pasażerskich, pojazdach trakcyjnych, lokomotywach i na maszynach do prac torowych
PN-EN 16186-1+A1:2019-01 lub równoważne	Kolejnictwo -- Kabina maszynisty -- Część 1: Dane antropometryczne i widoczność
PN-EN 16186-2:2017-09 lub równoważne	Kolejnictwo -- Kabina maszynisty -- Część 2: Rozmieszczenie wyświetlaczy, przełączników i wskaźników
PN-EN 16186-3+A1:2019-01 lub równoważne	Kolejnictwo -- Kabina maszynisty -- Część 3: Projektowanie wyświetlaczy
PN-EN 16186-4:2019-08 lub równoważne	Kolejnictwo -- Kabina maszynisty -- Część 4: Układ i dostęp
PN-EN 16683:2016-02 lub równoważne	Kolejnictwo -- Urządzenia do wzywania pomocy i komunikacji -- Wymagania
PN-EN 45545-1:2013-07 lub równoważne	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 45545-3:2013-07 lub równoważne	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 3: Wymagania w zakresie odporności ogniowej barier przeciwpożarowych
PN-EN 45545-4:2013-07 lub równoważne	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 4: Wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego przy projektowaniu pojazdów szynowych
PN-EN 45545-5+A1:2016-01 lub równoważne	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 5: Wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dotyczące wyposażenia elektrycznego, z uwzględnieniem wyposażenia stosowanego w trolejbusach, autobusach prowadzonych torem i pojazdach na poduszce magnetycznej
PN-EN 45545-6:2013-07 lub równoważne	Kolejnictwo -- Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych -- Część 6: Systemy przeciwpożarowe
PN-EN 50124-1:2017-09 lub równoważne	Zastosowania kolejowe --Koordynacja izolacji --Część 1: Wymagania podstawowe --Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego
PN-EN 50124-2:2017-09 lub równoważne	Zastosowania kolejowe --Koordynacja izolacji --Część 2: Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa
PN-EN 50125-1:2014-06 lub równoważne	Zastosowania kolejowe --Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom --Część 1: Tabor i wyposażenie pokładowe

PN-EN 50155:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Wyposażenie elektroniczne
PN-EN 50264-1:2008 lub równoważne	Kolejnictwo -- Przewody kolejowe elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o szczególnej odporności na działanie ognia – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50306-1:2003 lub równoważne	Kolejnictwo -- Przewody kolejowe o szczególnej odporności na palenie – Przewody o zmniejszonej grubości izolacji – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50463-1:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Pomiar energii na pokładzie pociągu – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 50463-2:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Pomiar energii na pokładzie pociągu – Część 2: Pomiar energii
PN-EN 50463-3:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Pomiar energii na pokładzie pociągu – Część 3: Przetwarzanie danych
PN-EN 50463-4:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Pomiar energii na pokładzie pociągu – Część 4: Komunikacja
PN-EN 50463-5:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Pomiar energii na pokładzie pociągu – Część 5: Ocena zgodności
PN-EN 60077-1:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego – Część 1: Podstawowe warunki eksploatacji i zasady ogólne
PN-EN 60077-2:2018-01 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego – Część 2: Podzespoły elektrotechniczne – Zasady ogólne
PN-EN IEC 60077-3:2020-07 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego – Część 3: Elementy elektrotechniczne – Zasady dotyczące wyłączników napięcia stałego
PN-EN IEC 60077-4:2020-07 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego – Część 4: Elementy elektrotechniczne – Zasady dotyczące wyłączników napięcia przemiennego
PN-EN IEC 60077-5:2020-07 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego – Część 5: Elementy elektrotechniczne – Zasady dotyczące bezpieczników wysokiego napięcia
PN-EN 60529:2003 lub równoważne	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60601-1:2011 lub równoważne	Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego
PN-EN 61000-4-2:2011 lub równoważne	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-2: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne
PN-EN 61000-4-4:2013-05 lub równoważne	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-4: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych
PN-EN 61373:2011 lub równoważne	Zastosowania kolejowe -- Wyposażenie taboru kolejowego -- Badania odporności na udary mechaniczne i wibracje
PN-EN ISO 7010:2020-07 lub równoważne	Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa