Załącznik do uchwały Nr 141/2022 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 23 lutego 2022r.

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Wytyczne w sprawie elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej i infrastruktury towarzyszącej

Ipi-6

PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone
w ustawie z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym
(Dz.U.2021 poz. 1984 t.j. z dnia 2021.10.01).

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala
Biuro Standaryzacji i Utrzymania
Materiał opracowany przez: Biuro Eksploatacji i Obsługi Pasażerskiej
ul. Targowa 74, 03 – 734 Warszawa
tel. (22) 473 – 26 – 14
www.plk – sa.pl, e – mail: ist@plk – sa.pl

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, całości lub części instrukcji,
bez uprzedniej zgody PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. są zabronione.
Wszelkie prawa zastrzeżone.

SPIS TREŚCI

Rozdział 1. Postanowienia ogólne 5
§ 1. Cel i zakres dokumentu 5
§ 2. Słownik użytych pojęć i skrótów 7

Rozdział 2. Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej 14

Rozdział 3. Wymagania dotyczące rozmieszczania elementów wykonawczych CSDIP 16
§ 3. Informacje podstawowe 16
§ 4. Kategorie obiektów 18
§ 5. Ogólne zasady rozmieszczania elementów infrastruktury obsługi podróżnych 21

Rozdział 4. Wymagania dotyczące specyfikacji elementów wykonawczych CSDIP 22
§ 6. Wstęp 22
§ 7. Wymagania dla urządzeń Systemu Informacji Wizualnej 22
§ 8. Wyświetlacze Główne Stacyjne 38
§ 9. Wyświetlacze krawędziowe 41
§ 10. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne 48
§ 11. Wyświetlacze peronowe wejściowe 49
§ 12. Wyświetlacze wielofunkcyjne 50
§ 13. System Rozgłoszeniowy 54
§ 14. Kontroler systemu rozgłoszeniowego 60
§ 15. Wzmacniacze audio 64
§ 16. Głośniki 66
§ 17. Czujniki poziomu szumu otoczenia 67
§ 18. Pulpity mikrofonowe 68
§ 19. System wspomagania słuchu – pętle indukcyjne 70
§ 20. System Sygnalizacji Czasu 73
§ 21. Czujniki ruchu pociągów 79
§ 22. Testy wdrożeniowe elementów wykonawczych CSDIP 82
§ 23. Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP 83

Rozdział 5. Wytyczne dotyczące projektowania infrastruktury wspomagającej na potrzeby CSDIP 84
§ 24. Okablowanie i kanalizacja kablowa 85
§ 25. Przepusty kablowe, kanały oraz drabinki 87

§ 26. Instalacje elektryczne i uziemiające.....88
§ 27. Konstrukcje wsporcze 91

Rozdział 6. Wytyczne dotyczące opiniowania dokumentacji, budowy oraz odbiorów technicznych elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej 93
§ 28. Wymagania dotyczące budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej.....93
§ 29. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej.....100

Rozdział 1. Postanowienia ogólne

§ 1. Cel i zakres dokumentu

1. Niniejsze opracowanie zawiera wymagania techniczno-funkcjonalne elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (CSDIP) i infrastruktury towarzyszącej, określa sposób sterowania tymi elementami i źródło danych. Dotyczy instalacji w/w komponentów na obszarach infrastruktury pasażerskiej zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz innych na podstawie stosownych umów.
2. Przedstawione wytyczne stanowią podstawę regulacji dotyczących uruchamianych elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej sterowanych za pomocą Centralnej Aplikacji Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej. Celem dokumentu jest ujednolicenie wymagań dla wszystkich elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej w zakresie technicznym i funkcjonalnym oraz unifikacja sposobu prezentacji przez zdefiniowanie źródła danych.

    1) oczekiwanym efektem stosowania wytycznych przedstawionych w niniejszym dokumencie jest doprowadzenie systemu informacji pasażerskiej do stanu, który spełniać będzie wszystkie obowiązujące akty normatywne, standardy, normy oraz oczekiwania pasażerów;
    2) stosowanie niniejszych wytycznych jest obligatoryjne przy opracowywaniu technicznych dokumentacji projektowych instalacji elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej dla nowobudowanych lub modernizowanych obiektów infrastruktury pasażerskiej będących w zarządzie PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. zakwalifikowanych do wyposażenia zgodnie z przypisaną kategorią i standardem wyposażenia;
    3) lokalne SDIP zainstalowane obecnie na obszarach infrastruktury pasażerskiej mogą podlegać migracji CSDIP. Jeżeli PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. podejmie decyzję o takiej migracji i jest ona możliwa do zrealizowania wykonawca ma obowiązek pozyskania warunków technicznych dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej;
    4) podstawowymi aktami normatywnymi, regulującymi zasady stosowania systemów informacji pasażerskiej są:

        a) Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;

b) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333, z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy (w różnym zakresie);
c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 14 listopada 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2285) z późniejszymi zmianami;
d) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie z dnia 10 września 1998 r. (Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987) z późniejszymi zmianami;
e) Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
f) 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;
g) Rozporządzenie Komisji (UE) NR 454/2011 z dnia 5 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Aplikacje telematyczne dla przewozów pasażerskich” transeuropejskiego systemu kolei z późniejszymi zmianami;
h) Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1984, z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
i) Karta UIC – 413 Działania usprawniające podróż koleją;
j) Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 roku dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym (Dz. U. UE L z 2007 r. nr 315/14 z późniejszymi zmianami);
k) Wytyczne dla szaf teletechnicznych dla potrzeb SMW i CSDIP Ipi-10, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
l) Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych Ie-108, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
m) Wymagania na transmisję danych systemów SMW, SPA i CSDIP oraz integrację z siecią teletransmisyjną PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ie-122, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;

n) Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przez przepięciami i od wyładowań atmosferycznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności i dSAT Ie-120, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
o) Wytyczne dotyczące projektowania i budowy Systemów Monitoringu Wizyjnego (SMW) na obiektach obsługi pasażerskiej Ipi-4, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

3. Instalacja elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej, bądź migracja obecnie zainstalowanych lokalnych SDIP do CSDIP przewidywana do realizacji, musi być każdorazowo poprzedzona opracowaniem dokumentacji projektowej, uwzględniającej w szczególności:

   1) zasady i wymagania określone w niniejszym opracowaniu;
   2) uwarunkowania lokalne;
   3) aktualnie obowiązujące, stosowne przepisy;
   4) uzgodnienie z Biurem Eksploatacji i Obsługi Pasażerskiej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie zgodności z niniejszym opracowaniem;
   5) w przypadkach nieokreślonych niniejszym dokumentem Wykonawca drogą pisemną zwróci się do Zamawiającego celem zajęcia stanowiska.
4. Zgody na odstępstwo w zakresie parametrów technicznych i rozmieszczenia elementów wykonawczych CSDIP, udziela kierujący komórką organizacyjną Centrali Spółki właściwą ds. informacji pasażerskiej na wniosek kierującego komórką organizacyjną PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. biorącej udział w opiniowaniu dokumentacji projektowej.
5. W przypadku migracji lokalnych SDIP do CSDIP warunki dostosowania urządzeń będą określane indywidualnie z możliwością zastosowania odstępstw od niniejszych Wytycznych.

§ 2. Słownik użytych pojęć i skrótów

1. Użyte w treści określenia oznaczają:
   1) 100Base-TX – standard sieci lokalnej o prędkości transmisji danych 100 Mb/s używający do komunikacji kabla UTP klasy 5 lub wyższej;
   2) 1000Base-T – standard sieci lokalnej o prędkości transmisji danych 1 Gb/s używający do komunikacji kabla UTP klasy 5e lub wyższej;
   3) adres MAC – (ang. Media Access Control) – sprzętowy adres karty sieciowej, unikatowy w skali światowej, nadawany przez producenta danej karty podczas produkcji;

4) ANS – (ang. ambient noise sensor) czujnik poziomu szumu otoczenia
5) CASDIP – Centralna Aplikacja Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – platforma programowa umożliwiająca generowanie treści audio-wizualnych na potrzeby informacji pasażerskiej, a także sterowanie elementami prezentacji informacji wizualnej i wygłaszaniem komunikatów megafonowych poprzez elementy wykonawcze CSDIP;
6) CSDIP – Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej - scentralizowany zespół urządzeń połączonych z CASDIP i służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróżnym na obszarach infrastruktury pasażerskiej informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;
7) czas reakcji matrycy – czas, jaki pojedynczy piksel potrzebuje, aby zmienić swój stan, w którym następuje jego podświetlenie lub wygaszenie. Czas narastania (włączenia) mierzony jest od 10% do 90% wartości luminancji, zaś czas opadania (wyłączenia) od 90% do 10% wartości luminancji. Aby dokonać pomiaru czasu reakcji wyświetlacza ciekłokrystalicznego korzysta się z oscyloskopu cyfrowego. Pomiar polega na wyświetlaniu na przemian białego i czarnego tła oraz sprawdzeniu reakcji matrycy.

$$T(ms) = \frac{(\text{T narastania} + \text{T opadania})}{2}$$

8) Dokumentacja powykonawcza – zbiór dokumentów obejmujących pozwolenie na budowę z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokołami odbiorów częściowych i końcowych oraz (w razie potrzeby) inne dokumenty, które tworzą dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;
9) Dokumentacja powykonawcza o charakterze paszportyzacyjnym – zbiór dokumentów obejmujących przebieg instalacji w terenie, wykonany zgodnie z geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, zawierający rzeczywisty przebieg okablowania wraz z podaniem długości odcinków kablowych, wszelkie schematy, rysunki przedstawiające lokalizację urządzeń, z podaniem typów i wyposażenia, protokoły pomiarowe, certyfikatami, etc. stanowiący podstawę późniejszego utrzymania systemów i urządzeń;
10) Dworzec kolejowy – obiekt budowlany lub zespół obiektów budowlanych, w którym znajdują się pomieszczenia przeznaczone do obsługi podróżnych korzystających z transportu kolejowego, położony przy linii kolejowej;

11) Ethernet – technika określająca standardy wykorzystywane w budowie lokalnych sieci komputerowych, obejmująca specyfikację przewodów, sygnałów, formatu przesyłania danych oraz niektórych protokołów;
12) FC – (*ang. Fibre Channel*) – standard magistrali szeregowej definiujący wielowarstwową architekturę, która służy do przesyłania danych przez sieć optyczną;
13) G.711 – standard kodowania sygnału audio wykorzystujący pasmo o szerokości 64 kbit/s; występują dwie odmiany tego kodowania: μ-law (używany w Ameryce Północnej i Japonii) oraz A-law (używany przez resztę świata);
14) GPIO - (*ang. General Purpose Input/Output*) jest interfejsem służącym do komunikacji pomiędzy elementami systemu komputerowego, takimi jak mikroprocesor czy różne urządzenie peryferyjne. Wyprowadzenia takiego urządzenia (piny) mogą pełnić zarówno rolę wejść, jak i wyjść i jest to zazwyczaj właściwość konfigurowalna.
15) HTTP – (*ang. Hypertext Transfer Protocol*) – protokół sieci World Wide Web za pomocą którego przesyła się żądania udostępnienia dokumentów WWW;
16) HTTPS – (*ang. Hypertext Transfer Protocol Secure*) – szyfrowana wersja protokołu HTTP;
17) informacja statyczna – informacja w zakresie zaplanowanego rozkładu jazdy. Zawiera kompleksowe informacje na temat zaplanowanych przejazdów pociągów pasażerskich, a także doraźne komunikaty i ogłoszenia, takie jak honorowanie biletów, wprowadzenie zastępczej komunikacji autobusowej, zmiany w organizacji ruchu i podobne. Informacja statyczna to przede wszystkim szczegółowe rozkłady przyjazdów i odjazdów, rozkład relacyjny i plakaty zawierające doraźne komunikaty i ogłoszenia, najczęściej ulokowane w gablotach;
18) IP – *ang. Internet Protocol* – protokół komunikacyjny warstwy sieciowej modelu OSI (warstwy Internetu w modelu TCP/IP, używany powszechnie w Internecie i sieciach lokalnych. Dane w sieciach IP są wysyłane w formie pakietów;
19) IT – układ sieciowy, w którym wszystkie części czynne są odizolowane od ziemi lub jeden punkt przyłączony jest do ziemi poprzez impedancję, a części przewodzące dostępne są uziemione niezależnie od siebie (albo wspólnie), lub przyłączone są do uziemienia sieci;
20) LAN – *ang. Local Area Network* – rodzaj sieci komputerowej o zasięgu lokalnym, np. w ramach pojedynczego budynku, zespołu budynków lub obiektów;
21) LCS – Lokalne Centrum Sterowania ruchem kolejowym;
22) luminancja (jasność) – stosunek strumienia świetlnego wychodzącego, padającego lub przenikającego przez elementarne pole powierzchni, otaczające rozpatrywany

punkt i rozchodzącego się w określonym kierunku w elementarnym stożku obejmującym ten kierunek, przez iloczyn kąta przestrzennego tego stożka i rzutu prostokątnego elementarnego pola na płaszczyznę prostopadłą do danego kierunku. Symbolem luminancji jest L, wyrażana jest w nitach [nt] lub kandelach na metr kwadratowy [cd/m^2];

$$L = \frac{d^2\Phi}{d\omega d\cos\alpha}$$

23) migracja – proces dostosowania lokalnego systemu informacji pasażerskiej zabudowanego na obszarze infrastruktury pasażerskiej do zasilania danymi ze scentralizowanej bazy danych CASDIP;
24) MTBF - *ang. Mean Time Between Failures* – średni czas pomiędzy awariami – średni czas wyrażony w godzinach, w którym urządzenie może działać bez przerwy (awarii);
25) NMS – *ang. Network Management System* – system umożliwiający zbieranie danych pochodzących z urządzeń sieciowych, zarządzanie siecią i kontrolę parametrów urządzeń sieciowych;
26) NTP – *ang. Network Time Protocol* – protokół komunikacyjny umożliwiający precyzyjną synchronizację czasu między komputerami;
27) paleta barw – termin oznaczający określony, zamknięty zestaw barw możliwy do odwzorowania przez matrycę wyświetlacza. Liczba barw palety wyrażana jest w bitach bądź liczbowo;
28) Obszary infrastruktury pasażerskiej – to stacje, przystanki osobowe oraz stacje pasażerskie, których operatorem są PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

    a) Przystanek osobowy - miejsce na szlaku, urządzone do wsiadania i wysiadania podróżnych, w którym rozkładowo zatrzymują się pociągi pasażerskie;
    b) Stacja - posterunek zapowiadawczy, w obrębie którego, oprócz toru głównego zasadniczego, znajduje się co najmniej jeden tor główny dodatkowy, a pociągi mogą rozpoczynać i kończyć jazdę, krzyżować się i wyprzedzać, jak również zmieniać skład lub kierunek jazdy;
    c) Stacja pasażerska - obiekt infrastruktury usługowej obejmujący dworzec kolejowy wraz z infrastrukturą umożliwiającą pasażerom dostęp do peronu, pieszo lub pojazdem, z drogi publicznej lub dworca kolejowego;

29) Obiekty infrastruktury pasażerskiej – perony, drogi dojścia do peronów (w tym przejścia pod torami, kładki dla pieszych i inne ciągi komunikacyjne) wraz ze

znajdującym się na nich wyposażeniem – na stacjach i przystankach osobowych, oraz dworce kolejowe i dojścia do peronów – na stacjach pasażerskich, których operatorem są PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

30) PC – *ang. Personal Computer* – komputer osobisty;
31) PoE – *ang. Power over Ethernet* – technologia przesyłu energii elektrycznej za pomocą kabla UTP oraz urządzeń peryferyjnych będących elementami sieci Ethernet; dopuszczalny pobór mocy urządzenia wynosi 12.95 W; standard IEEE 802.3af;
32) PoE+ – *ang. Power over Ethernet Plus* – również High Power over Ethernet (HPoE) – wersja technologii PoE umożliwiająca dopuszczalny pobór mocy urządzenia równy 25.5 W; standard IEEE 802.3at;
33) powierzchnia aktywna wyświetlacza – jest to obszar, na którym ekran wyświetlacza posiada aktywne elementy projekcyjne. W przypadku ekranów wyświetlaczy złożonych z wielu oddzielnych modułów (matryc) rozmiar powierzchni aktywnej wyświetlacza oblicza się sumując odpowiednie wymiary aktywnych obszarów modułów składowych;
34) projekt budowlany – dokument formalny, przedstawiający przewidywane rozwiązania projektowe planowanej inwestycji, stanowiący podstawę uzyskania opinii, uzgodnień, zgód i pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę. Jego zakres określa ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r., z późn. zm.;
35) projekt wykonawczy – dokument formalny będący rozwinięciem i uszczegółowieniem Projektu Budowlanego w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych;
36) protokół komunikacyjny CASDIP – zbiór reguł i wymagań informatycznych dla urządzeń wchodzących w skład systemu CSDIP, w celu wymiany danych i sterowania urządzeniami końcowymi (wyświetlaczami, dekoderami, czujnikami itp.);
37) RAL – *niem. Reichsausschuss für Lieferbedingungen* – system oznaczania barw oparty na porównaniu z wzorcami;
38) RJ-45 – ang. Registered Jack type 45 – typ ośmiopozycyjnego złącza używanego w telekomunikacji i w sieci LAN;
39) router – urządzenie sieciowe służące do łączenia sieci komputerowych, pełniący rolę węzła komunikacyjnego;
40) rozdzielczość – liczba elementów światłoczułych z których składa się matryca lub parametr określający całkowitą liczbę pikseli obrazu wyświetlanego na ekranie wyświetlacza;

41) RTP – *ang. Real-time Transport Protocol* – protokół do transportu danych aplikacji czasu rzeczywistego;
42) SC/APC – *ang. Standard Connector/Angled Physical Contact* – złącze światłowodowe o przekroju prostokątnym i czole odchylonym o 8 stopni w stosunku do SP/PC w celu zmniejszenia reflektancji odbiciowej;
43) SC/PC – *ang. Standard Connector/Physical Contact* – złącze światłowodowe o przekroju prostokątnym i czole usytuowanym pod kątem 90 stopni do osi falowodu optycznego;
44) SDIP – System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – lokalny zespół urządzeń służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróżnym na obszarach infrastruktury pasażerskiej informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;
45) sieć IP – zbiór hostów oraz infrastruktury sieciowej operujący z wykorzystaniem stosu protokołów TCP/IP;
46) SIP – *ang. Session Initiation Protocol* – protokół inicjowania sesji, zaproponowany przez IETF standard dla zestawiania sesji pomiędzy jednym lub wieloma klientami. Jest obecnie dominującym protokołem sygnalizacyjnym dla Voice over IP;
47) SKT – Szczegółowa Koncepcja Techniczna – opracowanie przedprojektowe, które przedstawia technologię projektowanych systemów i koncepcję jej wdrożenia na obiekcie kolejowym;
48) SNMP – *ang. System Network Management Protocol* – rodzina protokołów sieciowym wykorzystywanych do zarządzania urządzeniami za pośrednictwem sieci IP;
49) SPL – Poziom ciśnienia akustycznego, bezwymiarowa wielkość, przedstawiona w skali logarytmicznej. Wartość poziomu ciśnienia akustycznego podaje się w dB SPL;
50) SPU – Strefa Podstawowego Użytkowania – obszar peronu, w którym znajdują się podróżni oczekujący na wejście do pociągu lub w którym wysiadają z pociągu (obszar definiowany min. przy pomocy wskaźników W4 i W32);
51) SSD – *ang. Solid State Drive* – urządzenie pamięci masowej zbudowane w oparciu o pamięć flash;
52) SSH – *ang. Standard Shell* – standard protokołów komunikacyjnych używanych w sieciach komputerowych TCP/IP;

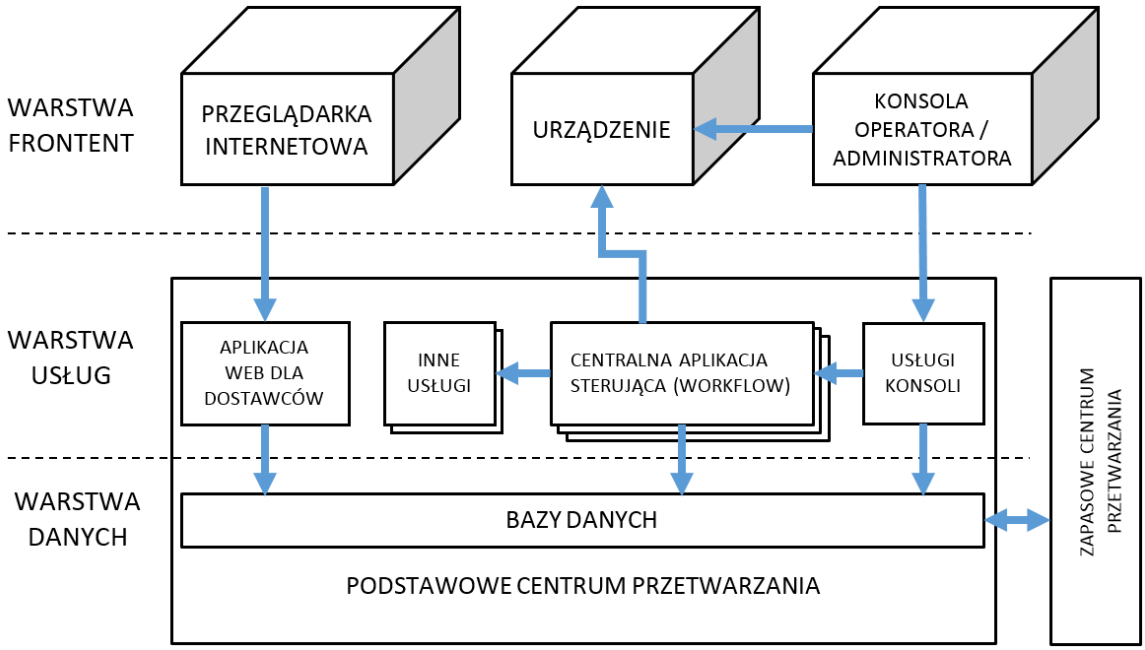
53) SSL/TLS – *ang. Secure Socket Layer/Transport Layer Security* – protokoły zapewniające poufność i integralność transmisji danych, a także uwierzytelnianie serwera;
54) System Informacji Wizualnej (SIW) – zespół urządzeń służących do wyświetlania informacji dla podróżnych;
55) System Rozgłoszeniowy (SR) – zespół urządzeń służących do emisji komunikatów głosowych dla podróżnych;
56) System Sygnalizacji Czasu (SSC) – zespół urządzeń mający na celu informowanie podróżnych o aktualnym czasie;
57) TCP/IP – warstwowy model struktury protokołów komunikacyjnych będący podstawą sieci IP (Internetu);
58) TSI TAP - *(ang. Technical Specifications for Interoperability, TSI)* – szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne, procedury i metody oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności kolei, warunki eksploatacji i utrzymania dotyczące składników interoperacyjności i podsystemów transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej, określane i ogłaszane przez Komisję Europejską;
59) VoIP – *ang. Voice over Internet Protocol* – technika umożliwiająca przesyłanie dźwięków mowy za pomocą łączy internetowych lub oddzielnych sieci wykorzystujących protokół IP;
60) WAN – *ang. Wide Area Network* – sieć komputerowa składająca się z grup sieci LAN połączonych łączami telekomunikacyjnymi, obejmująca zasięgiem duży obszar – np. miasto czy kraj;
61) współczynnik kontrastu – iloraz maksymalnej i minimalnej luminancji;
62) wyświetlacz informacyjny lub wyświetlacz - rozumie się urządzenie elektroniczne wyposażone w ekran lub ekrany w przypadku wyświetlaczy dwustronnych, urządzenia sterujące i zasilające, fakultatywnie w zegar analogowy, itp., zamknięte w obudowie, stanowiące zintegrowane urządzenie do wizualnej prezentacji dynamicznej informacji pasażerskiej;
63) matryca LCD TFT, *ang. Thin-Film Transistor* – urządzenie wyświetlające, którego zasada działania bazuje na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym (LCD; ang. Liquid Crystal Display) sterowanym cienkowarstwowymi tranzystorami unipolarnymi, pozwalającymi na uzyskanie w monitorach obrazów o najwyższej jakości oraz wykorzystujących podświetlenie LED jako źródło światła. W matrycach opartych na TFT każdy z subpikseli ma własny tranzystor sterujący;
64) matryca RGB LED, *ang. light-emitting diode* – urządzenie wyświetlające oparte o diody zaliczane do półprzewodnikowych układów optoelektronicznych,

emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego zdolne do generowania trzech podstawowych barw (czerwony, zielony, niebieski) oraz ich mieszania celem uzyskania praktycznie dowolnej barwy (SMD LED);

65) znamionowa moc wyjściowa – wartość mocy, którą wzmacniacz może wydzielić na znamionowej impedancji obciążenia przy danej częstotliwości (lub w danym paśmie częstotliwości), bez przekroczenia określonego współczynnika zniekształceń nieliniowych, w ciągu określonego czasu (np. 10 min według PN-74/T-06251/07).

Rozdział 2. Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

1. Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej oparty jest na wielowarstwowej, skalowalnej architekturze. Ogólny jej schemat został przedstawiony na poniższym rysunku.



Rys. 1 Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

2. Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej składa się z następujących warstw:

   1) Warstwa danych – odpowiada za przechowywanie danych dla pozostałych warstw oraz replikację danych do zapasowego centrum przetwarzania.

2) Warstwa usług – odpowiada za przetwarzanie danych, sterowanie urządzeniami oraz zapewnienie dostępu do danych w warstwie frontend. Warstwa składa się m.in. z następujących usług:

   a) Centralna aplikacja sterująca (workflow) – odpowiada za przetwarzanie zdarzeń i danych o ruchu pociągów oraz za sterowanie urządzeniami. Aplikacja utrzymuje z urządzeniami stałe połączenia TCP, może nawiązać wiele połączeń z jednym urządzeniem. Komunikacja z urządzeniami opiera się o protokoły komunikacji systemu CSDIP z urządzeniami.
   b) Usługi konsoli – odpowiadają za zapewnienie dostępu do danych dla konsoli operatora/administratora.
   c) Inne usługi – m.in.: usługa TTS odpowiadająca za syntezę komunikatów głosowych, usługa CA odpowiadająca za wystawianie certyfikatów dla urządzeń.
   d) Aplikacja web dla dostawców urządzeń – umożliwia rejestrację nowych oraz monitorowanie działania podłączonych urządzeń.

3) Warstwa frontend – odpowiada za bezpośrednią prezentację danych pasażerom, operatorom, administratorom oraz innym upoważnionym użytkownikom systemu. Warstwa składa się z następujących komponentów:

   a) Urządzenia (wyświetlacze, dekodery, czujniki) – odpowiadają za prezentację danych oraz informowanie o zdarzeniach takich jak np. wykrycie wjazdu pociągu, naciśnięcie przycisku wyświetlacza wielofunkcyjnego, zakończenie wygłaszania komunikatu.
   b) Konsola operatora/administratora – prezentuje operatorom i administratorom systemu dane związane z ruchem pociągów, działaniem urządzeń oraz aktualnym stanem prezentacji informacji pasażerskiej. Konsola umożliwia również edycję danych oraz ręczne sterowanie informacją pasażerską. W tym celu konsola może także bezpośrednio łączyć się i sterować urządzeniami.
   c) Przeglądarka internetowa – aplikacja pozwalająca na wyświetlanie stron internetowych.

3. Dane ze środowiska podstawowego są replikowane do środowiska zapasowego. W razie niedostępności środowiska podstawowego, środowisko zapasowe przejmuje jego zadania oraz funkcje niezbędne do poprawnego funkcjonowania przedmiotowego systemu.

Rozdział 3. Wymagania dotyczące rozmieszczania elementów wykonawczych CSDIP

§ 3. Informacje podstawowe

1. Podstawowym zadaniem elementów wykonawczych CSDIP jest przekazywanie podróżnym wizualnych i głosowych informacji o bieżącej realizacji planu rozkładu jazdy pociągów, z uwzględnieniem prezentacji odstępstw od rozkładu jazdy oraz innych informacji związanych z ruchem kolejowym i usługami przewoźników kolejowych.
2. Informacja dla podróżnych musi być przekazywana w sposób czytelny, przyjazny oraz jednolity we wszystkich obszarach. Musi zapewniać spójność i aktualność prezentowanych informacji o ruchu pociągów, realizacji rozkładu jazdy, a także informacji o zakłóceniach/ odstępstwach od planu.
3. Minimalny zakres informacji przekazywany pasażerom jest określony w Rozporządzeniu Komisji (UE) NR 454/2011 z dnia 5 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Aplikacje telematyczne dla przewozów pasażerskich” transeuropejskiego systemu kolei (TSI TAP) z późniejszymi zmianami.
4. Rozmieszczenie Elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej oraz informacje głosowe powinny spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu 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 (TSI PRM).
5. Wszystkie informacje powinny być zgodne z przepisami europejskimi i krajowymi.
6. Na elementy wykonawcze CSDIP składają się: System Informacji Wizualnej (SIW), System Rozgłoszeniowy (SR), czujniki ruchu pociągów.
7. Elementy wykonawcze CSDIP służące do prezentacji informacji muszą współgrać wizualnie z architekturą obiektu, a także tablicami stałej informacji pasażerskiej, w które wyposażone są obiekty infrastruktury pasażerskiej.
8. Elementy wykonawcze CSDIP muszą być zaprojektowane i zrealizowane zgodnie z zasadami ergonomii wobec odbiorcy końcowego, czyli pasażera korzystającego z systemu, jak i wobec obsługi tego systemu.
9. Rozmieszczenie elementów wykonawczych CSDIP musi być zaprojektowane w taki sposób, aby pasażer wchodząc na teren obszaru infrastruktury pasażerskiej i przebywając w każdej przeznaczonej dla podróżnych strefie tego obszaru, mógł bez zbędnej zwłoki pozyskać niezbędne informacje o pociągu, z którego ma zamiar skorzystać.

10. Przy projektowaniu rozmieszczenia elementów wykonawczych CSDIP na peronach, należy bezwzględnie przestrzegać zakazu umieszczania jakichkolwiek urządzeń oraz konstrukcji wsporczych w obrębie pasa bezpieczeństwa (strefy zagrożenia). Pas bezpieczeństwa jest to część peronu od krawędzi peronu do wyraźnie i trwale zaznaczonej linii ostrzegawczej, na którym nie wolno przebywać podróżnym podczas wjazdu, przejazdu i odjazdu pojazdów kolejowych, w której pasażerowie mogą być narażeni na działanie niebezpiecznych sił, ze względu na występowanie zjawiska strumienia powietrza za poruszającym się pociągiem, zależnie od jego prędkości. Szerokość pasa bezpieczeństwa zależy od dopuszczalnej prędkości pojazdów kolejowych, których mogą poruszać się przy peronie bez zatrzymania po torze znajdującym się przy danej krawędzi peronowej i są ustalone przepisami krajowymi – Rozporządzenie MTiGM z dnia 10 września 1998 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987 z późn. zm.).
11. Przy projektowaniu rozmieszczenia elementów wykonawczych CSDIP na peronach należy unikać możliwości pogorszenia parametrów natężenia i równomierności oświetlenia powierzchni oświetlanych oraz zmiany kontrastu oznaczeń umieszczonych na nawierzchni peronu.
12. W zakresie zarządzania lub obsługi konsoli operatora CSDIP odpowiedni Zakład Linii Kolejowych dostarczy odpowiednią ilość (nie mniej niż jedno) stanowisk komputerowych wynikających z lokalnej specyfiki lub układu linii kolejowych.
13. Stanowisko komputerowe do obsługi CSDIP, w przypadku awarii elementów wykonawczych CSDIP lub w przypadku wystąpienia nagłych i nieoczekiwanych zmian techniczno – ruchowych w stosunku do danych rozkładowych, pozwala na wprowadzenie lokalnych poprawek dotyczących zmiany peronu, toru, opóźnienia, skrócenia trasy, zmiany trasy lub informacji o odwołaniu pociągu.
14. Elementy wykonawcze CSDIP (SIW, SR, czujniki ruchu pociągów) muszą być sterowane i zasilane danymi z CASDIP PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
15. Dokumentacja protokołów komunikacyjnych wykorzystywanych w CASDIP (w tym z wyświetlaczami, czujnikami obecności pociągu i dekoderami audio) zawarta jest w poniższym linku:

https://platformazakupowa.plk-sa.pl/servlet/HomeServlet?MP_action=publicFilesList&folder=0009&MP_module=main

16. Wyklucza się po wejściu w życie niniejszego dokumentu budowę nowych systemów opartych o lokalne serwery aplikacji sterujących.

17. W celu analizy zgodności urządzeń z wymaganymi normami technicznymi wykonawca musi dostarczyć dokumentację techniczno ruchową każdego urządzenia, zawierającą między innymi:

    1) schemat połączeń wewnętrznych urządzenia;
    2) dokumentację serwisową;
    3) dokumenty instalacyjne i konfiguracyjne oraz instrukcję obsługi konsoli www;
    4) hasła dostępu wymagane przez oprogramowanie;
    5) rzuty i rysunki techniczne;
    6) wyspecyfikowane komponenty wchodzące w skład urządzenia zawierające informację o typie i modelu wraz z ich kartami katalogowymi.

18. Dokumentacja techniczno-ruchowa musi być aktualizowana w przypadku wymian, serwisu, a także wszelkich zmian w konfiguracji urządzenia.
19. Elementy wykonawcze CSDIP (SIW, SR, czujniki ruchu pociągów) oraz SSC będą podlegać testom wdrożeniowym pod katem zgodności z niniejszymi wymaganiami przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. W przypadku jakichkolwiek zmian w budowie urządzenia wymaga się uzyskania ponownej akceptacji.

§ 4. Kategorie obiektów

1. W tabeli 1 przedstawiono wszystkie kategorie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

Tabela 1 Kategorie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

Kategoria	Znaczenie
A	najważniejsze stacje w dużych miastach
B +	stacje i przystanki aglomeracyjne o dużym znaczeniu
B	stacje i przystanki aglomeracyjne o średnim znaczeniu
B -	stacje i przystanki aglomeracyjne o małym znaczeniu
C	inne ważne stacje i przystanki
D +	węzły pasażerskie z co najmniej dwoma peronami
D	stacje i przystanki osobowe ze średnią wymianą pasażerską
E	stacje i przystanki osobowe o małej wymianie pasażerskiej

Kategoria	Znaczenie
F	pozostałe obiekty

2. W zależności od kategorii obszaru infrastruktury pasażerskiej niniejszy dokument obejmuje alokację elementów wykonawczych systemów:

   1) na peronach i drogach dojścia stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. zgodnie z Tabelą nr 2;
   2) na dworcach kolejowych stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. lub innych podmiotów zgodnie z Tabelą nr 3.

Tabela 2 Wyposażenie peronów i dróg dojścia na stacjach i przystankach osobowych

Kategoria stacji lub przystanku osobowego	**Elementy wykonawcze CSDIP**					**SSC**
	SIW				**SR**	
	Wyświetlacz krawędziowy	*Wyświetlacz peronowy wejściowy*	*Wyświetlacz wielofunkcyjny*	*Wyświetlacz zbiorczy stacyjny odjazdy + przyjazdy*	*System Rozgłoszeniowy*	*Zegary stacyjne NTP*
A	X	X	X	X	X(1)	X(3)
B +	X	X	X	X	X(1)	X(3)
B			X		X(1)	X
B -					X(2)	X
C	X	X	X	X	X(1)	X(3)
D +			X		X(2)	X
D					X(2)	X
E					X(2)	X
F						

(1) system rozgłoszeniowy w wersji rozszerzonej.

(2) system rozgłoszeniowy w wersji podstawowej.

(3) w przypadku instalacji wyświetlaczy krawędziowych z zegarami nie należy instalować samodzielnych zegarów stacyjnych NTP.

Tabela 3 **Wyposażenie dworców kolejowych na stacjach i przystankach osobowych**

Kategoria stacji lub przystanku osobowego	*Elementy wykonawcze CSDIP*				*SSC*
	SIW			*SR*	
	Wyświetlacz główny stacyjny odjazdy + przyjazdy	*Wyświetlacz zbiorczy stacyjny odjazdy + przyjazdy*	*Wyświetlacz wielofunkcyjny*	*System Rozgłoszeniowy*	*Zegary stacyjne NTP*
A	X	X	X	X(1)	X
B+	X	X	X	X(1)	X
B		X	X	X(1)	X
B-				X(2)	X
C		X	X	X(1)	X
D+		X	X	X(2)	X
D			X	X(2)	X
E				X(2)	X

(1) system rozgłoszeniowy w wersji rozszerzonej;

(2) system rozgłoszeniowy w wersji podstawowej;

§ 5. Ogólne zasady rozmieszczania elementów infrastruktury obsługi podróżnych

1. W zależności od długości pociągów pasażerskich zatrzymujących się w warunkach normalnych na danej stacji / przystanku osobowym oraz cech peronu (np. lokalizacji dróg dojścia), w projekcie określającym miejsca rozmieszczenia poszczególnych elementów infrastruktury obsługi podróżnych należy wyznaczyć strefę podstawowego użytkowania.

   1) strefa podstawowego użytkowania (SPU) i obszar poza nią mają znaczenie projektowe, jednak nie powinny być fizycznie oznaczane na terenie stacji/przystanku osobowego;
   2) strefa podstawowego użytkowania powinna być zlokalizowana w obszarze peronu, optymalnym pod względem wygody obsługi pasażerów. Rozpatrując to należy uwzględnić lokalizację wejść na peron i wyznaczyć strefę podstawowego użytkowania możliwe blisko głównego wejścia lub punktu przyjęcia podróżnych;
   3) strefie podstawowego użytkowania powinno odpowiadać oznaczenie miejsca zatrzymania pociągów określonych długości za pomocą wskaźników W 4 i W 32, zgodnie z Instrukcją Ie-1;
   4) miejsce oczekiwania dla podróżnych (wiaty, zadaszenia, ławki) powinno być zlokalizowane w strefie podstawowego użytkowania SPU;

5) strefa SPU jest wyznaczana przez właściwy Zakład Linii Kolejowych.

Rozdział 4. Wymagania dotyczące specyfikacji elementów wykonawczych CSDIP

§ 6. Wstęp

1. W niniejszym rozdziale określono podstawowe wymagania techniczno – funkcjonalne dla projektowania poszczególnych elementów wchodzących w skład CSDIP.
2. Wszystkie elementy wykonawcze CSDIP opisane w niniejszym dokumencie muszą poprawnie funkcjonować z Centralną Aplikacją Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej stworzoną przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 7. Wymagania dla urządzeń Systemu Informacji Wizualnej

1. Ze względu na pełnioną funkcję oraz ulokowanie urządzenia SIW można podzielić na:

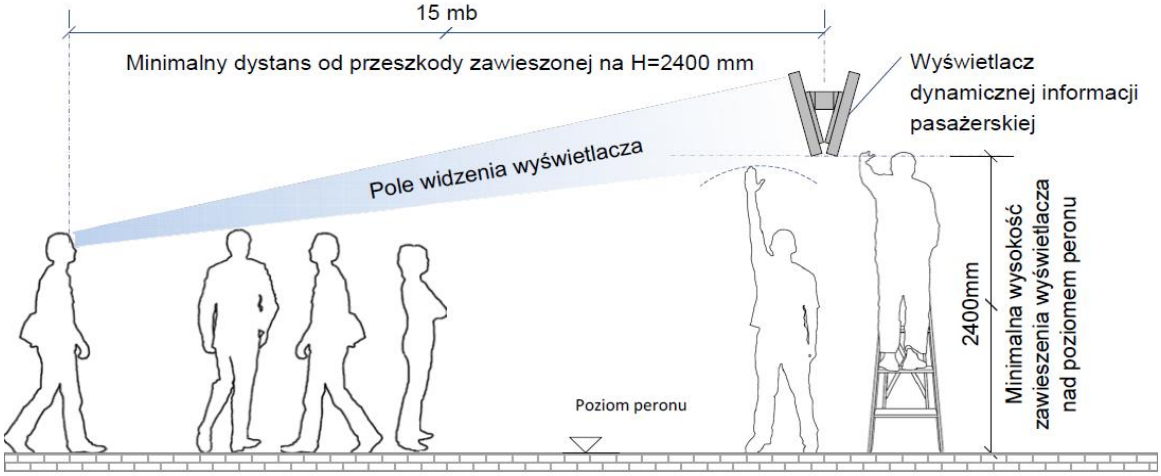
   1) wyświetlacze do czytania z dużej odległości:
      a) wyświetlacz główny stacyjny (urządzenie wewnętrzne);
      b) wyświetlacz krawędziowy (urządzenie zewnętrzne);

   2) wyświetlacze do czytania z małej odległości:
      a) wyświetlacz zbiorczy stacyjny (urządzenie zewnętrzne);
      b) wyświetlacz wielofunkcyjny (urządzenie zewnętrzne);
      c) wyświetlacz wielofunkcyjny w wersji wiszącej (urządzenie wewnętrzne);
      d) wyświetlacz peronowy wejściowy (urządzenie zewnętrzne);

2. Wymaga się stosowania ekranów gwarantujących czytelność prezentowanych informacji w każdych warunkach oświetlenia otoczenia. Niezależnie od miejsca instalacji muszą być używane ekrany wyposażone w automatyczne czujniki światła dostosowujące poziom jasności ekranu w zakresie od 300 do minimum 2500 cd/m2 (luminancja bieli) i umożliwiające nieprzerwaną pracę przez 24 godziny, 7 dni w tygodni – nawet w nasłonecznionych miejscach.
3. Konstrukcje wsporcze wyświetlaczy umieszczanych nad ciągami pieszych należy projektować tak, aby dolna krawędź tablicy, znajdowała się na wysokości minimum:

   1) 2,40 m nad powierzchnią platformy peronowej, chodnika, posadzki lub innego ciągu komunikacyjnego, nad którym został zainstalowany;

2) wymaga się zachowania minimum 15 mb dystansu wolnego od przeszkód, zasłon zawieszonych na wysokości ≤ 2,40 m ograniczających pole widzenia wyświetlaczy.



Rys. 2 Zasady umieszczania wyświetlaczy CSDIP

4. Wyświetlacze powinny być odchylone od pionu w dół o 15° w celu poprawy czytelności informacji przez podróżnych.
5. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie temperatur powietrza od -10 do +45 ºC w przypadku instalacji wewnętrznych.
6. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie temperatur powietrza od -40 do +55 ºC w przypadku instalacji zewnętrznych.
7. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie wilgotności powietrza:

   1) od 0 do 95% w przypadku instalacji zewnętrznych;
   2) od 20 do 70% w przypadku instalacji wewnętrznych.

8. Każdy Wyświetlacz musi zapewnić optymalne warunki pracy wewnątrz urządzenia nawet w przypadku długotrwałej ekspozycji na słońce.
9. Każdy Wyświetlacz musi być wyposażony w zaawansowany system ogrzewania, chłodzenia/wentylacji tak, aby zapewnić optymalne środowisko jego pracy i poprawne działanie w warunkach klimatycznych w miejscu instalacji i zagwarantować wymianę cieplną między wnętrzem obudowy, a otoczeniem zewnętrznym przy zachowaniu klasy szczelności zgodnie z normami określonymi w tabeli nr 4.
10. Wyświetlacze muszą być zabezpieczone przed kondensacją i zbieraniem się pary wodnej w środku urządzenia.
11. W przypadku zastosowania układu chłodzenia z wymuszonym obiegiem powietrza należy zastosować układ automatycznej zmiany prędkości wentylatorów.

12. Każdy wyświetlacz musi być wyposażony w urządzenie tzw. „Soft start”, służące do ograniczenia udaru prądowego (dużego natężenia prądu w krótkim czasie) w momencie włączania urządzeń elektrycznych.
13. Wyświetlacz musi zapewniać obsługę strony kodowej UTF-8 oraz obsługę grafiki.
14. Każda matryca wyświetlacza musi zapewniać homogeniczny kolor tła w pełnym zakresie temperatur pracy.
15. Osłona ekranu Wyświetlacza musi posiadać powłokę antyrefleksyjną zapewniającą współczynnik odbicia światła w zakresie długości fali 380 nm - 650 nm nie większy niż 2%.
16. Osłona ekranu Wyświetlacza musi być wyposażona w filtr dla długości fali poniżej 380 nm oraz powyżej 650 nm, celem zapobiegania nagrzewania wnętrza urządzenia a przede wszystkim panelu Wyświetlacza bezpośrednio za szkłem ochronnym w przypadku instalacji zewnętrznych.
17. Dopuszcza się stosowanie osłon ekranów z materiałów zapewniających przenikalność światła na poziomie nie mniejszym niż 95%,
18. Osłony ekranów wszystkich typów Wyświetlaczy muszą być skonstruowane ze szkła bezpiecznego.
19. Każdy Wyświetlacz musi być wyposażony w zdalną konsolę WWW służącą do konfiguracji i odczytu parametrów eksploatacyjnych urządzenia. Konsola musi być zabezpieczona mechanizmem logowania z hasłem z możliwością edycji/zarządzania i zabezpieczone szyfrowanym połączeniem SSL/TLS. W konsoli WWW musi być zapewniona funkcjonalność tworzenia kont dla użytkowników.
20. Każde urządzenie musi posiadać możliwość zapisania konfiguracji do pliku tekstowego w formacie XML oraz możliwość załadowania do urządzenia uprzednio zapisanej konfiguracji z panelu WWW.
21. Zdalna konsola WWW musi być wyposażona w graficzne narzędzia kontroli/zarządzania urządzeniami:

    1) podgląd wszystkich informacji o wyświetlaczu: nazwa, producent, typ, wersja oprogramowania, wersja protokołu komunikacyjnego CSDIP, numer seryjny;
    2) podgląd parametrów pracy urządzenia:

        a) bieżące użycie w stosunku do dostępnych zasobów procesora, pamięci RAM, zajętości dysku twardego, całkowity czas pracy urządzenia, czas pracy urządzenia od ostatniego uruchomienia,
        b) bieżący odczyt z czujników: temperatury, wilgotności, otwarcia obudowy, rozbicia szyby, wstrząsu, natężenia oświetlenia, wskazanie stanu pracy

zasilacza podstawowego i rezerwowego, wskazanie stanu pracy grzałki i klimatyzatora,

3) podgląd rzeczywisty ekranu (screenshot wyświetlanego ekranu);
4) konfiguracji wyświetlacza w zakresie: parametrów protokołów i certyfikatów wykorzystywanych w CSDIP, parametrów sieciowych i systemowych, SNMP z wykorzystaniem plików MIB dostarczonych przez zamawiającego, jasności matrycy (w trybie automatycznym z wykorzystaniem czujnika natężenia oświetlenia oraz ręcznym);
5) mechanizm kontroli, tj. restart urządzenia, restart aplikacji, wyłączania i włączania matrycy wyświetlacza, włączenia i wyłączenia alarmu z czujników otwarcia obudowy i wstrząsu (np. w trakcie prac serwisowych);
6) zdalną aktualizację oprogramowania, firmware:

   a) z wskazanego pliku;
   b) aktualizację z zasobu sieciowego FTP;

7) graficzny podgląd statystyk parametrów eksploatacyjnych z okresu ostatnich 6 miesięcy: temperatura wewnątrz urządzenia, wilgotność wewnątrz urządzenia, procentowe zużycie zasobów sprzętowych;
8) podgląd logów systemowych urządzenia oraz logów obejmujących komunikację z CASDIP.

22. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać automatyczną bezstopniową (lub z rozdzielczością nie mniejszą niż 10bit) korektę jasności za pomocą sensorów optycznych. Wartości prezentowane przez sensor muszą być wyrażone w Luksach (wymagana kalibracja czujnika). Wymaganiem jest także zabezpieczenie Wyświetlacza przed ustawieniem jasności większej a niżeli dopuszczalna przez producenta.
23. Każdy wyświetlacz musi być synchronizowany z serwerami NTP eksploatowanymi przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z możliwością wprowadzenia przynajmniej 4 serwerów.
24. Równomierność podświetlenia nie może być mniejsza niż 90% w całym okresie eksploatacji urządzenia.
25. Każdy Wyświetlacz musi posiadać możliwość aktualizacji/wczytania krzywych korekcji jasności poprzez import ustawień zapisanych w pliku tekstowym (CSV). Wartość mocy podświetlenia podaje się w % maksymalnej mocy podświetlenia wyświetlacza. Plik CSV ma składać się z 2 kolumn rozdzielonych znakiem przecinka:

    1) kolumna 1 - wartość w Luksach (z zakresu 0 – 5900);

2) kolumna 2 - wartość w % (z zakresu 0-100 % mocy podświetlenia).

26. Wykonawca każdorazowo musi pozyskać od zamawiającego wytyczne w zakresie sposobu podłączenia urządzeń do sieci IP zarządzanej przez Zamawiającego oraz współpracy z CASDIP.
27. Wszystkie prace związane z budową instalacji teletechnicznych muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami norm, w edycji aktualnej na dzień zatwierdzenia projektu:

    1) PN-EN 50173 Technika informacyjna – Systemy okablowania strukturalnego;
    2) PN-EN 50174 Technika informacyjna – Instalacja okablowania;
    3) PN-EN 60825 Bezpieczeństwo urządzeń laserowych.

28. Każdy Wyświetlacz musi posiadać czujniki: otwarcia obudowy, wstrząsu, natężenia oświetlenia, wilgotności wewnątrz obudowy, temperatury wewnątrz obudowy wraz z sygnalizacją danych z czujników do CASDIP oraz systemu nadzorującego.
29. Elementy Systemu Informacji Wizualnej muszą być zaprojektowane w sposób umożliwiający pracę w trybie ciągłym, to jest bez przerwy w funkcjonowaniu 365/24/7 z uwzględnieniem warunków instalacji.
30. Wyświetlacze powinny być przystosowane do zawieszania / umieszczenia na różnego typu nośnikach, w zależności od warunków miejscowych.
31. Wymaga się, by tablice były wyposażone w zabezpieczenia uniemożliwiających siadanie ptaków. Jednocześnie sposób realizacji musi być uzgodniony z zamawiającym.
32. Każdy Wyświetlacz oraz konstrukcje wsporcze dla instalacji zewnętrznych musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający pracę przy wietrze przynajmniej do 50m/s^2 tj. 180km/h.
33. Każdy Wyświetlacz przeznaczony do instalacji na zewnątrz musi poprawnie pracować w warunkach dużego nasłonecznienia wynoszącego 1120W/m^2 i temperaturze powierzchni obudowy 80st. C.
34. Każdy Wyświetlacz musi zapewnić ochronę przepięciową zgodną z PN-EN 50124-2 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
35. W ramach jednego typu urządzenia, pochodzącego od jednego producenta, wszystkie główne komponenty wyświetlaczy tj. jednostka sterująca, zasilacze, wewnętrzne przełączniki, styczniki, czujniki, itp., muszą być jednolite i umożliwiać zamienne stosowanie w celu stworzenia jednorodnego magazynu części zamiennych.
36. Pozom hałasu generowany przez urządzenia nie może przekraczać 65dB w ciągu dnia oraz w porze nocnej, mierzone przy urządzeniu w odległości 0,5m.

37. Napięcie zasilania dla każdego wyświetlacza musi wynosić: 230 V 50Hz zgodnie z normą PN-IEC-60038.
38. Zasilacze i elementy zasilania muszą posiadać przynajmniej układ pasywnej poprawy współczynnika mocy (PFC, ang. Power Factor Correction) nie gorszy niż 0,9.
39. Każdy Wyświetlacz musi mieć zapewnione redundantne zasilanie - minimum n+1 zasilaczy podłączonych w taki sposób, aby w przypadku awarii jednego z zasilaczy pozostałe (n) zapewniły pełną funkcjonalność urządzenia, jednocześnie poprzez protokół SNMP musi zostać wysłana informacja o awarii do systemu NMS. Zasilacze muszą być podłączone z wykorzystaniem połączenia „dzielenia prądu” ang. current sharing.
40. Po zaniku napięcia zasilania i jego wznowieniu lub restartu urządzenia będzie zapewniony automatyczny start wyświetlaczy wraz z przywróceniem wszystkich jego funkcji.
41. Każdy typ wyświetlacza (z zegarem lub bez) musi być podłączony z siecią LAN za pomocą maksymalnie jednego połączenia Ethernet. Nie dopuszcza się możliwości zastosowania dodatkowego okablowania dla potrzeb połączenia zegara wbudowanego w wyświetlacz z serwerami NTP.
42. Wszystkie połączenia przewodowe doprowadzone do Wyświetlaczy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp. przez osoby niepowołane.
43. Wszystkie połączenia przewodowe wewnątrz Wyświetlaczy muszą być standardu przemysłowego tzn. skręcane lub z zabezpieczeniem przed przypadkowym rozłączeniem, połączenia mające bezpośredni kontakt z zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi dodatkowo muszą posiadać uszczelnienie zapobiegające wnikaniu wody.
44. Elementy aktywne w tym przełączniki, komputery, sterowniki PLC (PLC ang. Programmable Logic Controller), itp. wykorzystywane do budowy Wyświetlaczy muszą być rozwiązaniami do zastosowań przemysłowych. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń przeznaczonych na rynek komercyjny lub do użytku domowego.
45. Wszystkie wyświetlacze wyposażone w matrycę LCD/TFT muszą być zgodne z normą ISO 13406-2.
46. Komponenty, z których złożone i wykonane są wyświetlacze muszą posiadać oznakowanie CE (Conformité Européenne).
47. Minimalne parametry techniczne wyświetlaczy RGB LED:

    1) wykonanie w technologii SMD LED;
    2) przestrzeń barw minimum 12bit;

3) w przypadku łączenia matryc w celu uzyskania większej powierzchni aktywnej łączna szerokość przylegających ramek (bazel-to-bazel) nie może przekraczać 2 mm;
4) czas reakcji matrycy nie większy niż 15 ms;
5) jasność: minimum 2500 cd/m^2;
6) dla wyświetlaczy krawędziowych moduły SMD LED muszą być dedykowane dla zastosowań zewnętrznych o stopniu ochrony IP65;
7) MTBF nie mniej niż 100 000 godzin;
8) czas eksploatacji nie mniej niż 100 000 godzin w zakresie parametrów eksploatacyjnych opisanych w niniejszym dokumencie, przez co rozumie się utratę jasności nie większą niż 50%;
9) czas życia produktu nie mniejszy niż czas eksploatacji lub gwarancja ciągłości dostaw części zamiennych;
10) maksymalna utrata własności obrazu zgodnie z normą ISO 9241-302-2008 dla pierwszej klasy paneli;
11) pixel pitch:

    a) dla wyświetlaczy głównych stacyjnych nie większy niż 4mm ± 5%,
    b) dla wyświetlaczy krawędziowych nie większy niż 2,5mm ± 5%.

48. Wspólne wymagania dla wszystkich wyświetlaczy wykonanych w technologii TFT:

1) wykonanie w technologii TFT;
2) przestrzeń barw minimum 24bit;
3) minimalna rozdzielczość pojedynczego ekranu 1080p z proporcją obrazu 16:9;
4) czas reakcji matrycy nie większy niż 15 ms;
5) kontrast minimum - 500:1;
6) jasność: minimum – 2500 cd/m^2;
7) kąt widzenia w poziomie i pionie co najmniej 170 stopni (dla CR 10:1);
8) MTBF nie mniej niż 80 000 godzin;
9) czas eksploatacji nie mniej niż 80 000 godzin w zakresie parametrów eksploatacyjnych opisanych w niniejszym dokumencie, przez co rozumie się utratę jasności nie większą niż 50%;
10) czas życia produktu nie mniejszy niż czas eksploatacji lub gwarancja ciągłości dostaw części zamiennych;
11) maksymalna utrata własności obrazu zgodnie z normą ISO 9241-302-2008 dla pierwszej klasy paneli;
12) musi posiadać podświetlanie LED (matryca LED za panelem TFT);

13) w przypadku matryc stosowanych w Wyświetlaczach zewnętrznych, matryca musi posiadać właściwości zapobiegające „czarnieniu” obrazu w pełnym słońcu;
14) w przypadku łączenia matryc w celu uzyskania większej powierzchni aktywnej łączna szerokość przylegających ramek (bazel-to-bazel) nie może przekraczać 20 mm.

49. Wymagania dla jednostki sterującej:

1) musi posiadać interfejs Ethernet (100Base-T, 1000Base-T) lub FC wraz z obsługą protokołu TCP/IP;
2) dla wyświetlaczy dwustronnych musi umożliwiać niezależne sterowanie każdą stroną wyświetlacza, w szczególności każda strona powinna: wyświetlać niezależną treść, udostępniać własną konsolę WWW, posiadać własny adres IP, konfigurację, pulę pamięci trwałej oraz niezależnie obsługiwać protokół komunikacji CSDIP z urządzeniami z wyjątkiem polecenia restartu systemu operacyjnego, które powinno restartować całą jednostkę sterującą;

    a) dla wyświetlaczy dwustronnych powinna posiadać odpowiednio lepsze parametry (procesor, pamięć RAM, pamięć trwała) umożliwiające obsługę dwóch stron wyświetlacza;
    b) wyświetlacze dwustronne mogą być wyposażone w dwie jednostki sterujące niezależnie obsługujące każdą stronę wyświetlacza;

3) musi zapewniać obsługę interfejsu logicznego przesyłania danych zgodnego z najnowszą wersją protokołu komunikacji systemu CSDIP z wyświetlaczami. Wykonawca każdorazowo musi uzyskać najnowszą wersję protokołu od zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie prawo drobnych zmian mających na celu poprawę funkcjonalności lub optymalizacji rozwiązania;
4) musi zapewniać pomiar temperatury oraz wilgotności wewnętrznej wyświetlacza powiązany z systemem ogrzewania oraz chłodzenia m.in. w celu zapobiegania kondensacji pary wodnej wewnątrz urządzenia a w szczególności na wewnętrznej stronie szyby ochronnej;
5) musi posiadać przynajmniej 4GB RAM;
6) musi posiadać układ graficzny mogący wyświetlać obraz w rozdzielczości 1920x1080 z głębią 24bpp z hardwarowym wsparciem dla OpenGL 3.0 lub równoważnym h265;
7) musi posiadać przynajmniej 2 porty USB wersji 2.0 lub wyższej z wydolnością prądową 500mA każdy;

8) musi posiadać dysk SSD o pojemności minimum 160GB;
9) musi posiadać procesor w architekturze x86_64;
10) musi być wyposażona w procesor przynajmniej dual core o prędkości nie mniejszej niż 1 GHz każdy;
11) musi być wyposażona w zegar czasu rzeczywistego z dryftem nie większym niż 1 sekunda na 24 godziny;
12) musi być wyposażona w hw-watchdog, którego zadaniem jest nadzorowanie wszystkich istotnych elementów za pomocą sygnału heartbeat w taki sposób by nie dopuścić do niedostępności urządzenia w przypadkach innych niż uszkodzenie komponentu hardwarowego, które powinno być sygnalizowane poprzez SNMP. Zamawiający wymaga by oprogramowanie wewnątrz urządzeń było odporne na wszelkie nieoczekiwane komendy, nieoczekiwane zaniki napięcia i inne czynniki;
13) musi posiadać obsługę SNMP v3 oraz v2 w zakresie parametrów eksploatacyjnych jak i konfiguracyjnych opisanych w niniejszym dokumencie. Każdorazowo oferent musi uzyskać najnowszą wersję struktury komunikatów (traps) od zamawiającego. W zakresie plików MIB wykonawca każdorazowo musi uzyskać aktualną wersje od Zamawiającego. Wykonawca może także zaproponować własne parametry plików MIB, do weryfikacji i akceptacji Zamawiającego;
14) podstawowe wymagane parametry eksploatacyjne związane z komunikacją z CASDIP:

    a) ogólna temperatura wewnątrz obudowy urządzenia;
    b) ogólna wilgotność wewnątrz obudowy urządzenia;
    c) czas bezczynności wyświetlacza (brak danych do wyświetlenia) w minutach;
    d) ogólny status urządzenia, gdzie status true oznacza, że urządzenie jest sprawne i nie zgłasza żadnych krytycznych błędów uniemożliwiających poprawną prace zgodnie z przeznaczeniem, natomiast status false – urządzenie nie działa poprawnie, nie jest w stanie realizować swoich zadań zgodnie z przeznaczeniem;
    e) dodatkowy opis statusu w przypadku wystąpienia błędów;
    f) stan matrycy wyświetlacza, gdzie true=sprawna, false=niesprawna;
    g) aktualna wersja oprogramowania;
    h) inne parametry zdefiniowane w dokumentacji protokołów komunikacyjnych CSDIP.

50. Wymagania funkcjonalne związane z konstrukcją obudowy wyświetlaczy:

1) wszystkie rogi i zagięcia muszą być zaokrąglone, nie dopuszcza się stosowania ostrych krawędzi;
2) obudowa wyświetlacza musi umożliwiać jej otwarcie w miejscu instalacji bez konieczności demontażu;
3) w przypadku wyświetlaczy krawędziowych czoło obudowy musi być otwierane do góry z systemem zabezpieczającym przed samoczynnym opadaniem z wykorzystaniem teleskopów sprężynowo – ciśnieniowych;
4) każde urządzenie musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową, w której zawarty jest m.in. Projekt obudowy, rozmieszczenie elementów w obudowie, schemat ideowy połączeń wewnętrznych wraz z opisami, specyfikację wszystkich komponentów wraz z kartami katalogowymi, dokumentację serwisową.;
5) urządzenia muszą być bardzo wysokiej jakości pod względem budowy i wyglądu optycznego, m.in.: brak widocznych wszelkiego rodzaju szwów spawalniczych, rowków, nierówności materiału czy nierówności wynikających z łączenia materiałów lub części obudowy, śruby mocujące zgodne z kolorem obudowy w miejscu mocowania, otwory gładkie, itp.;
6) każde urządzenie musi być malowane na dokładnie ten sam kolor, w okresie życia nie dopuszcza się powstawania żadnych odbarwień, pęcherzy, rdzy, itp. wad produktu;
7) obudowy i konstrukcje wsporcze powinny być malowane proszkowo zgodnie z normami:

    a) PN-EN 12206-1:2005 Farby i lakiery – Powłoki na aluminium i na stopy aluminium dla budownictwa – Część 1: Powłoki z farb proszkowych;
    b) PN-EN 13438:2013-10 Farby i lakiery – Organiczne powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych zanurzeniowo lub szerardyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych;
    c) PN-EN 12944-7:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich;
    d) PN EN 12944 8:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.

8) konstrukcja Wyświetlaczy musi umożliwiać łatwą konserwację i wymianę elementów mogących podlegać dewastacjom lub zużyciu. Konstrukcja powinna być zbudowana

z modułów, które w łatwy sposób można wymienić w przypadku uszkodzenia (np. zasilacz nie może być zintegrowany z panelem/matrycą);

9) obudowy muszą być oznakowane w sposób trwały logotypem PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., które musi być zgodne z dokumentem wymienionym w §1 ust. 2 pkt 4 lit. a), dopuszcza się również oznakowanie urządzeń logotypem producenta. Wszystkie logotypy muszą być trwale naniesione na obudowę i wykonane w kolorze RAL 9010. Usytuowanie oraz wymiary logotypów muszą spełniać następujące wymagania:

   a) wyświetlacze wielofunkcyjne: usytuowanie logotypu PKP PLK S.A. powinno być wzorowane na rysunkach 11 i 12 – logotyp o wysokości 50-60mm należy wyśrodkować poziomo względem środka tarczy zegara oraz wyśrodkować pionowo na odcinku lewa krawędź obudowy – lewa krawędź tarczy zegara. Logotyp producenta należy usytuować w prawej dolnej części obudowy, a jego całkowita wysokość musi miesić się w przedziale 20-25 mm. b) wyświetlacze krawędziowe z zegarem: logotypy należy usytuować w dolnej części obudowy, logotyp PKP PLK S.A. należy każdorazowo usytuować po stronie zegara oraz wyśrodkować pionowo względem środka jego tarczy, natomiast logotyp producenta po stronie przeciwnej do zegara. Oba logotypy powinny być wyśrodkowane poziomo względem odcinka dolna krawędź matrycy – dolna krawędź obudowy, a ich wysokość powinna mieścić się w przedziale 20-25 mm.
   b) pozostałe typy wyświetlaczy bez zegara: logotypy należy usytuować w dolnej części obudowy, logotyp PKP PLK S.A. należy każdorazowo usytuować w prawym rogu obudowy, a logotyp producenta w lewym rogu. Oba logotypy powinny być wyśrodkowane poziomo względem odcinka dolna krawędź matrycy – dolna krawędź obudowy, a ich wysokość powinna mieścić się w przedziale 20-25 mm.

10) jeżeli występuje stały opis Wyświetlacza zalecane jest, aby był naniesiony na obudowę, w sposób umożliwiający zmianę treści w przypadku przeniesienia do innej lokalizacji, tj. np. w formie malowanej lub wymiennych paneli, a nie wytłaczanej;
11) obudowa Wyświetlacza powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję przez minimum 5 lat liczonych od obioru końcowego;
12) obudowa Wyświetlacza musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenie uniemożliwiające dostęp osobom nieuprawnionym (np. poprzez stosowanie zamków abloy lub równoważnych z systemem master key). Klucz musi być wyciągany w pozycji zarówno zamkniętej jak i otwartej.

51. W tabeli 4 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać wyświetlacze, niezależnie od typu. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały pozytywne wyniki badań zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych typów urządzeń, zawartymi w poniższej tabeli. Badania muszą być przeprowadzone przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji.

Tabela 2 Badania, którym należy poddać wyświetlacze CSDIP

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Pomiar luminancji średniej wyświetlacza	PN-ISO 9241-305:2009E Ergonomia interakcji człowieka i systemu - Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych	Punkt 6.6.1 normy Wymaga się średniej luminancji 300 cd/m2 dla minimalnego poziomu jasności oraz 2500 cd/m2 dla maksymalnego poziomu jasności Zezwala się przeprowadzenie badania przez niezależną nieakredytowaną jednostkę badawczą
Pomiar nierównomierności luminancji wyświetlacza	PN-ISO 9241-305:2009E Ergonomia interakcji człowieka i systemu - Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych	Punkt 6.6.3 normy Wymaga się równomierności podświetlenia wyświetlacza na poziomie minimum 90% Zezwala się przeprowadzenie badania przez niezależną nieakredytowaną jednostkę badawczą
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	*Dla urządzeń zewnętrznych:* Ostrość: -40°C *Dla urządzeń wewnętrznych:* Ostrość: -10°C

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	*Dla urządzeń zewnętrznych:* Ostrość: +55°C *Dla urządzeń wewnętrznych:* Ostrość: +45°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2008 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	*Dla urządzeń zewnętrznych:* Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	*Dla urządzeń zewnętrznych:* Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	*Dla urządzeń zewnętrznych:* Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	*Badania urządzenia bez podciśnienia.* 1. Główne stacyjne: IP42 2. Krawędziowe: IP65 3. Peronowe wejściowe: IP65 4. Zbiorcze stacyjne: IP65 5. Wyświetlacze wielofunkcyjne: IP65
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	*Dla obudów urządzeń zewnętrznych:* IK09 (IK08 dla przycisków wyświetlaczy wielofunkcyjnych) *Dla obudów urządzeń wewnętrznych:* IK07
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	*Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04* *Kryterium B*

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	Zgodnie z normą PN-EN 61000-6-4:2019-12
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne	*Zgodnie z normami* *PN-EN 50121-1:2017-06* *oraz* *PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych	PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	*Zgodnie z normami* *PN-EN 50121-1:2017-06* *oraz* *PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na serię szybkich elektrycznych stanów przejściowych	PN-EN 61000-4-4:2013-05 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04
Odporność na udary	PN-EN 61000-4-5:2014-10/A1:2018-01 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary	Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Wymagania
Odporność na przewodzone zaburzenia przewodowe, indukowane przez pole o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-6:2014-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6: Metody badań i pomiarów – Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04

§ 8. Wyświetlacze Główne Stacyjne

1. Wyświetlacze główne stacyjne – informują o bieżącej realizacji wewnętrznego rozkładu jazdy, tj. czasach przyjazdów i odjazdów pociągów, numerach, kategoriach handlowych (albo numerach linii) i nazwach pociągów, stacjach docelowych, ważniejszych stacjach pośrednich, numerach peronów, przewoźnikach oraz ewentualnych opóźnieniach.
2. Wyświetlacze główne stacyjne umieszcza się w zgodności z niniejszymi wytycznymi w budynkach dworcowych należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. oraz, po ustaleniu z zainteresowanymi stronami, także w budynkach należących do innych podmiotów.
3. Wymagania funkcjonalne:

    1) wymaga się, aby wyświetlacze główne stacyjne odjazdów i przyjazdów znajdowały się w holach kasowych, poczekalniach itp. na wszystkich dworcach kolejowych na stacjach i przystankach osobowych kategorii A i B+;
    2) wyświetlacze główne stacyjne odjazdów i przyjazdów powinny być instalowane obok siebie w układzie poziomym – z lewej strony obserwatora – odjazdy, z prawej – przyjazdy. Nie należy instalować wyświetlaczy głównych stacyjnych w układzie pionowym (jeden nad drugim);
    3) w przypadku ograniczonej ilości miejsca na instalację obu wyświetlaczy głównych stacyjnych, należy zainstalować wyświetlacz prezentujący odjazdy, a informacje dotyczące pociągów przyjeżdzających przekazywać za pomocą wyświetlaczy zbiorczych stacyjnych umieszczonych w tym samym pomieszczeniu lub zainstalować dwa wyświetlacze zbiorcze stacyjne w tym samym pomieszczeniu;
    4) wielkość wyświetlaczy (liczba prezentowanych wierszy znaków) powinna być dostosowana do liczby oraz częstotliwości kursowania pociągów zatrzymujących się na danej stacji lub przystanku osobowym i potrzeb na przyległym dworcu;

5) liczba wierszy musi umożliwiać wyświetlenie informacji o wszystkich pociągach przyjeżdżających i odjeżdżających w ciągu nie mniej niż 30 minut w godzinach najwyższego ruchu w dobie;
6) w celu uwzględnienia konieczności wyświetlania pociągów opóźnionych i planowanych, do określania wymaganej na obiekcie liczby prezentowanych wierszy wyświetlacza głównego stacyjnego, rekomenduje się stosowanie następującego wzoru (jednak nie więcej niż 30 wierszy):

liczba pociągów w miesiącu najwyższego ruchu / 540 = liczba wierszy

7) dla dworców o największym natężeniu ruchu pociągów zalecane są wyświetlacze 12 wierszowe, dla mniejszych dworców wyświetlacze 9-wierszowe lub 6-wierszowe, zgodnie z poniższym wzorem:

$$\boldsymbol{lw} = \begin{cases} \mathbf{12}\ \boldsymbol{dla}\ \dfrac{\boldsymbol{lp}}{\mathbf{24}} \geq \mathbf{8} \\ \mathbf{9}\ \boldsymbol{dla}\ \mathbf{4} \leq \dfrac{\boldsymbol{lp}}{\mathbf{24}} < \mathbf{8} \\ \mathbf{6}\ \boldsymbol{dla}\ \mathbf{0}\ \leq \dfrac{\boldsymbol{lp}}{\mathbf{24}} < \mathbf{4} \end{cases}$$

gdzie *lw* oznacza liczbę wierszy znaków wyświetlacza, a lp średnią dobową liczbę zatrzymań pociągów na stacji lub przystanku osobowym przyległym do dworca;

8) minimalny rozmiar czcionki znaków prezentowanych na wyświetlaczu (wysokość wiersza wyświetlacza) oblicza się wg następującego wzoru:

odległość obserwatora od ekranu (w mm) / 250 = rozmiar czcionki (w mm)

9) w celu unifikacji przyjęto dwa rozmiary czcionek, które mogą być stosowane do prezentacji informacji na wyświetlaczach głównych stacyjnych:

   a) 60 mm ± 5% – dla wyświetlaczy głównych stacyjnych na obiektach dworcowych, na których odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora nie przekracza 15 m;
   b) 100 mm ± 5% – dla wyświetlaczy głównych stacyjnych na obiektach dworcowych, na których odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora jest ≥ 15 m i nie przekracza 25 m;

10) w przypadku projektowania nowych elementów wykonawczych CSDIP dopuszcza się do stosowania wyświetlacze główne stacyjne, których ekrany są wykonane z użyciem modułów:

    a) LCD TFT o rozdzielczości Full HD 1920 x 1080 pixeli i proporcjach H:V = 16:9 dla wyświetlaczy do zabudowy wyłącznie wewnątrz pomieszczeń;
    b) RGB LED 3 in 1 SMD o gęstości nie mniejszej niż 62500 pikseli/ m^2 (pixel pitch = 4 mm) dla wyświetlaczy do zabudowy wyłącznie wewnątrz pomieszczeń;

11) wymaga się, aby dystans pomiędzy powierzchniami aktywnymi modułów składających się na ekran wyświetlacza wykonanego w technologii:

    a) LCD TFT – nie przekraczał 20 mm;
    b) RGB LED – był równy fizycznej odległości pomiędzy geometrycznymi środkami sąsiadujących pikseli w panelu (pixel pitch) 4 mm ± 5%;

12) wymaga się, aby powierzchnia aktywna wyświetlaczy głównych stacyjnych, na których używa się czcionki o wysokości:

    a) 60 mm ± 5%:

        - szerokość była nie mniejsza niż 3000 mm;
        - szerokość była nie mniejsza niż 5760 pikseli dla wyświetlaczy (LCD TFT);
        - szerokość była nie mniejsza niż 750 pikseli (RGB LED);

    b) 100 mm ± 5%:

        - szerokość była nie mniejsza niż 4000 mm;
        - szerokość 7680 pikseli (LCD TFT);
        - szerokość 1000 pikseli (RGB LED);

Rys. 3 Wyświetlacz główny stacyjny – przykładowy zrzut treści ekranu

4. Wymaga się, aby w obudowie wyświetlaczy głównych stacyjnych znajdował się zegar stacyjny analogowy o średnicy tarczy D= 300 ± 15 mm wskazujący godziny, minuty i sekundy. Tarcza zegara powinna być umieszczona w prawym górnym rogu wyświetlacza. Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz musi być wyposażone w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zawierać czujniki natężenia światła otoczenia zegara do włączania i wyłączania, a także mechanizmy regulacji jasności podświetlania tarczy w zakresie 100÷300 cd/m^2. Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać ±10% wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K ± 500 K. Pozostałe wymagania dotyczące zegarów zostały opisane w rozdziale System Sygnalizacji Czasu;
5. Widoczne elementy obudowy wyświetlacza powinny być pomalowane farbą proszkową w kolorze RAL 5003 o połysku 40 ±5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 *Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni;*
6. Elementy łączące wyświetlacze, zawiesia, uchwyty i konstrukcje wsporcze powinny być pomalowane farbą RAL 7047 o połysku 40 ±5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 Farby i lakiery – *Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni;*
7. Napisy wykonywane na fryzach (nagłówkach wyświetlaczy): żółte RAL 1018 (zinc yellow) na wyświetlaczach Odjazdy, białe RAL 9010 (pure white) na wyświetlaczach Przyjazdy.

§ 9. Wyświetlacze krawędziowe

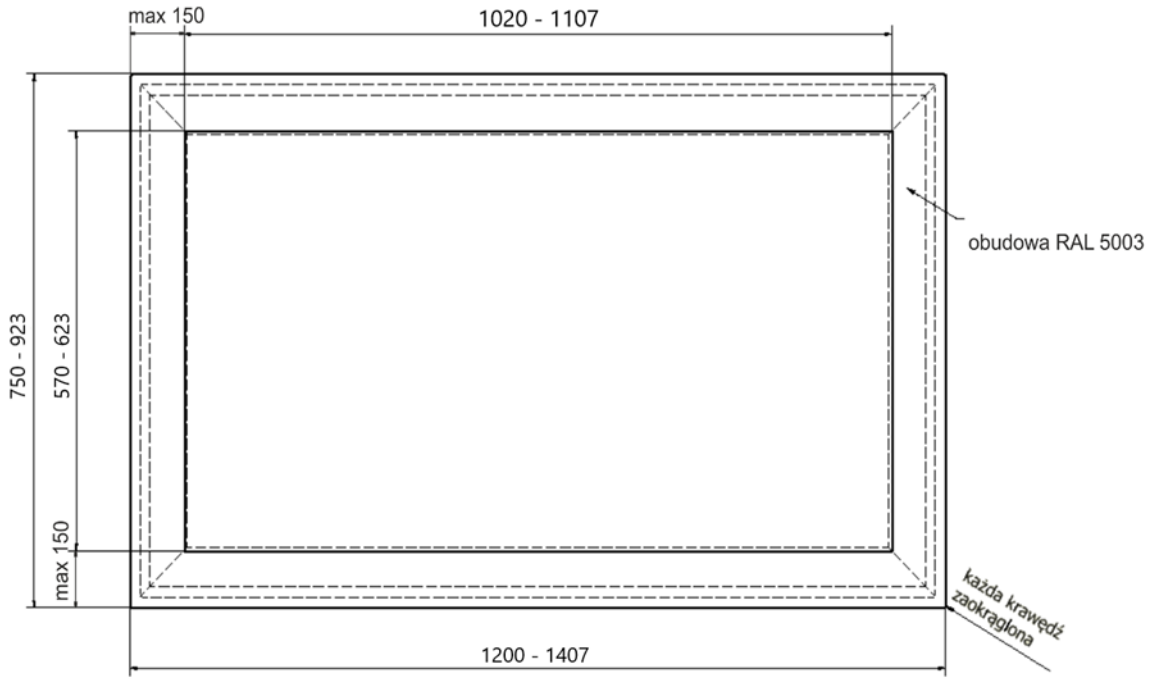
1. Wyświetlacze krawędziowe są przeznaczone do prezentowania informacji o pociągach realizujących postoje handlowe przewidziane rozkładem jazdy pociągów odjeżdżających, przyjeżdzających lub kończących bieg poruszających się po torze sąsiadującym z krawędzią peronu, przy której zostały zainstalowane. Zakres prezentowanej informacji jest zgodny z TSI TAP.
2. Wyświetlacze krawędziowe należy instalować w Strefie Podstawowego Użytkowania platform peronowych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, C, prostopadle do osi toru, którego informacja dotyczy.
3. Wyświetlacze krawędziowe należy montować w liczbie nieprzekraczającej czterech kompletów wyświetlaczy krawędziowych na jedną krawędź peronową. Na komplet składają się dwa jednostronne wyświetlacze krawędziowe montowane przeciwsobnie.

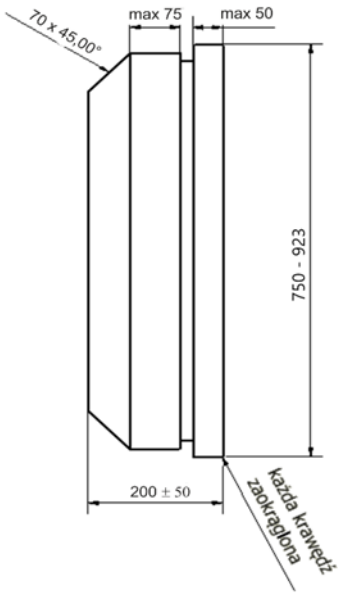
4. Wymaga się, aby na jednej stacji lub przystanku osobowym były zainstalowane wyświetlacze krawędziowe tego samego rodzaju (wyposażone w zegar lub bez zegara, jednakowy rozmiar przekątnej matrycy, jednakowa technologia matrycy).
5. Wyświetlacze powinny być umieszczone w takim miejscu, aby były widoczne dla pasażerów z odległości, bez schodzenia z drogi i bez blokowania drogi innym pasażerom podczas ich czytania.
6. Wymagania funkcjonalno-techniczne dla wyświetlaczy krawędziowych:

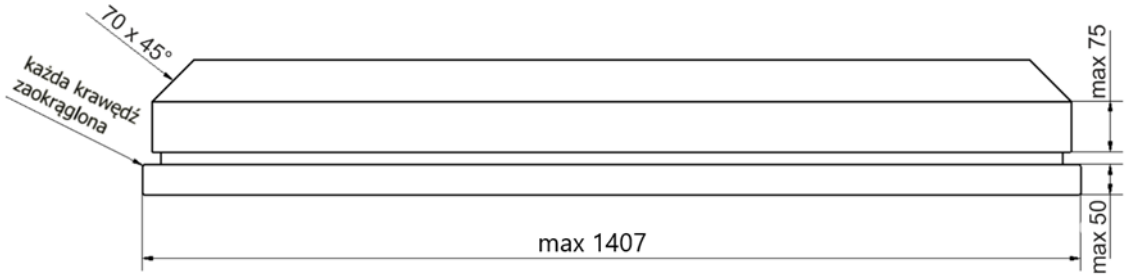
    1) wyświetlacze krawędziowe muszą mieć charakter jednostronny tj. każdy wyświetlacz stanowi samodzielną jednostkę, posiada obudowę, chassis (rama metalowa, stanowiąca zasadniczy konstrukcyjny moduł urządzenia, do którego mocowane są jego elementy), ekran, komputer sterujący, kontroler graficzny, kontroler czujników GPIO, system zasilania, interfejs sieciowy itp.;
    2) dopuszcza się zastosowanie następujących technologii wyświetlania obrazu:

        a) LCD TFT - wymaga się, aby wyświetlacze krawędziowe posiadały jeden ekran LCD TFT o rozdzielczości Full HD 1920 x 1080 pixeli i proporcjach H:V = 16:9 o wymiarach powierzchni aktywnej: V 570 - 623 mm x H 1020 - 1107 mm (przekątna matrycy w zakresie 46 - 50 cali);
        b) RGB LED 3 in 1 SMD – wymaga się, aby wyświetlacze krawędziowe składały się z modułów SMD LED o całkowitej powierzchni aktywnej V 570 - 623 mm x H 1020 - 1107 mm przy zachowaniu proporcji H:V = 16:9 oraz gęstości nie mniejszej niż 160000 pikseli/m2 (pixel pitch = 2,5 mm);

    3) wizualizacje oraz rysunki techniczne z zaznaczonymi rozmiarami wyświetlaczy krawędziowych bez zegarów zostały przedstawione na rysunkach poniżej.

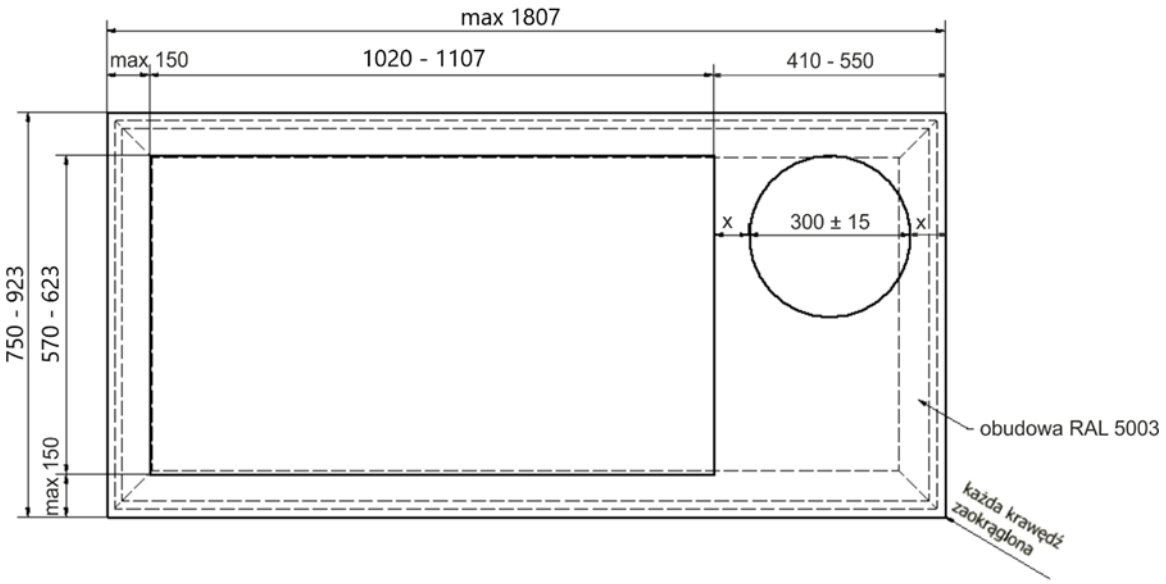


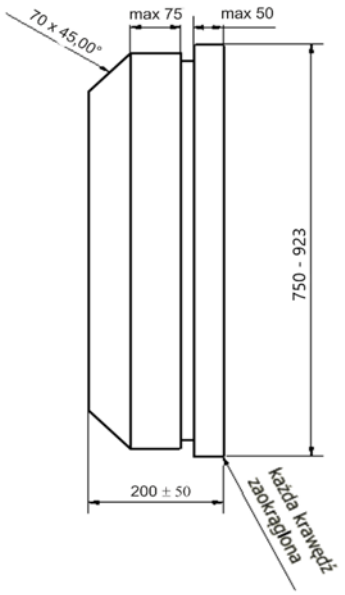


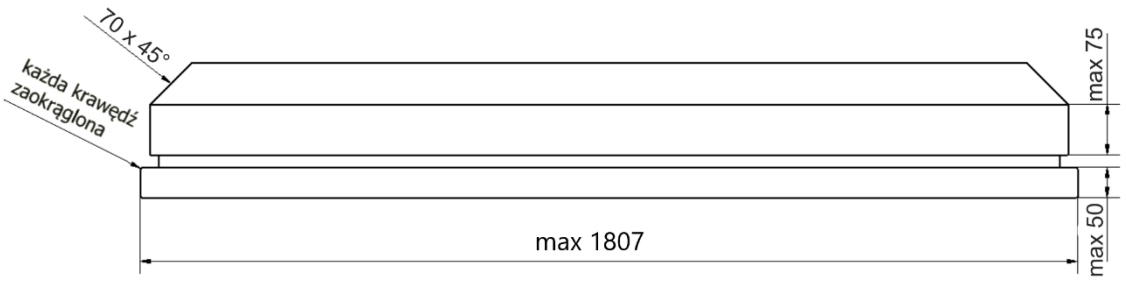


Rys. 4, 5, 6 Zwymiarowane rysunki techniczne wyświetlaczy krawędziowych bez zegarów

4) wyświetlacze krawędziowe mogą być wyposażone w zegar analogowy o średnicy tarczy D = 300 ± 15 mm wskazujący godziny, minuty i sekundy. Rozwiązanie to należy stosować w przypadku montażu wyświetlaczy krawędziowych pod wiatą peronową. Wymaga się, aby wszystkie wyświetlacze krawędziowe na jednej stacji lub przystanku osobowym były jednolite (z zegarem lub bez zegara).
5) W celu unifikacji urządzeń, zegar powinien stanowić osobny moduł podłączany i umieszczany wewnątrz obudowy wyświetlacza.
6) Zegar w wyświetlaczu krawędziowym musi być umiejscowiony po stronie krawędzi peronowej, do której ten wyświetlacz jest przyporządkowany.
7) Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz krawędziowy musi być wyposażona w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m2. Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać ± 10% wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K ± 500 K.
8) Pozostałe wymagania dotyczące zegarów zostały opisane w rozdziale System Sygnalizacji Czasu;
9) Rodzaj i liczba wyświetlaczy krawędziowych montowanych na peronach stacji pasażerskich musi być w każdym przypadku konsultowany z Zamawiającym;
10) Wizualizacje oraz rysunki techniczne z zaznaczonymi rozmiarami wyświetlaczy krawędziowych z zegarami zostały przedstawione na rysunkach poniżej

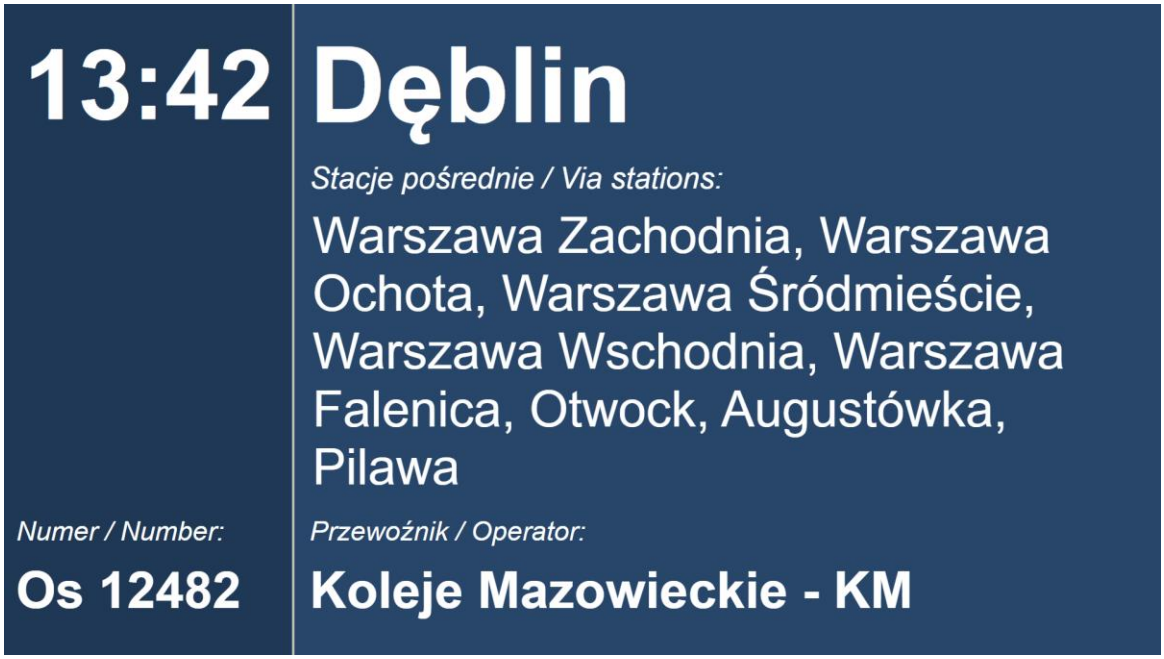






Rys. 7,8,9 Zwymiarowane rysunki techniczne wyświetlaczy krawędziowych z zegarami

11) treść przedstawiana na wyświetlaczu i jej rozmieszczenie jest generowane poprzez CASDIP i nie jest w gestii Dostawcy urządzenia. W celu informacyjnym, na rysunku poniżej przestawiono przykładowy zrzut ekranu wyświetlacza krawędziowego;

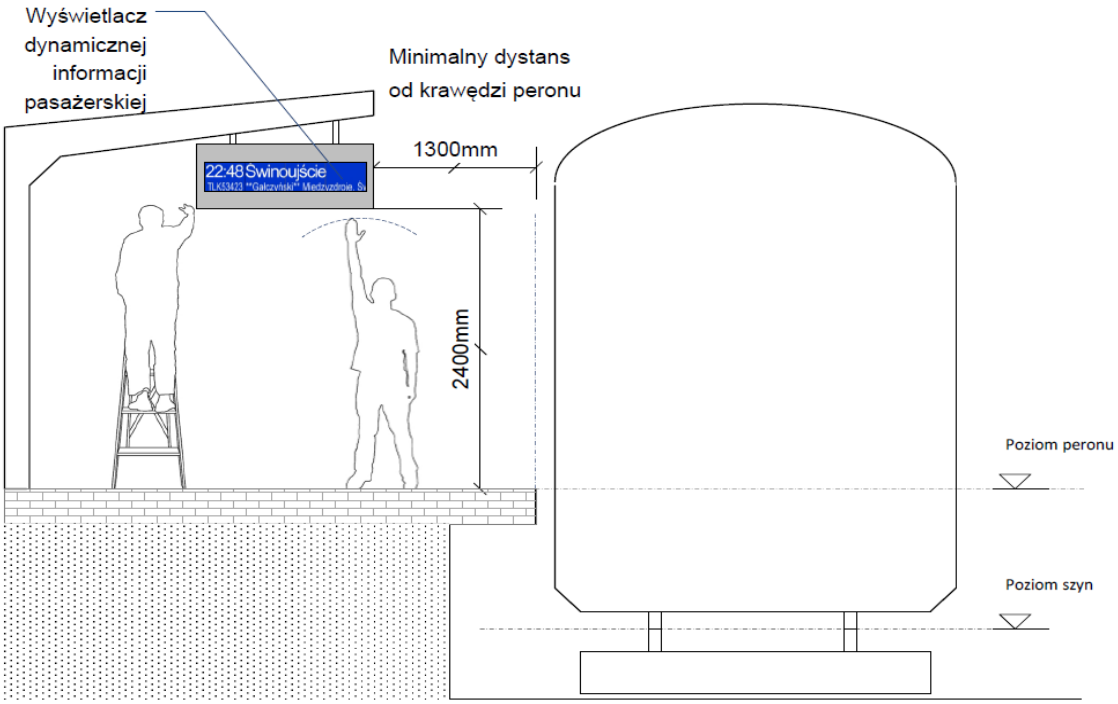


Rys. 10 Zrzut treści ekranu wyświetlacza krawędziowego

12) wyświetlacze krawędziowe muszą posiadać możliwość pochylenia w pionie — do 30 stopni;
13) użyte uszczelnienia muszą być zainstalowane na stałe i zapewnić wymagany stopień ochrony IP w całym okresie eksploatacji wyświetlacza;
14) szyba chroniąca ekran wyświetlacza być wykonana z bezpiecznego szkła laminowanego półhartowanego TVG chroniącego przed włamaniem i ograniczającego ryzyko zranienia odłamkami szkła w przypadku jej rozbicia. W przypadku, gdy szyba ulegnie stłuczeniu podczas użytkowania, jej fragmenty muszą wykazywać tendencję do przylegania do warstwy pośredniej (folii PVB – folii poli-winylo-butyralowej), w znacznej mierze nie zmieniając swojego położenia, zmniejszając w ten sposób ryzyko pokaleczenia zgodnie z serią norm PN-EN ISO 12543 Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe;
15) szyba chroniąca ekran wyświetlacza musi mieć klasę ochronności dla przeszkleń „antywłamaniowych” mniejszą niż P2A – Badanie spadającą kulą wg normy PN-EN 356: 2000 Szkło w budownictwie – Szyby ochronne – Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak. Ponadto musi spełniać wymagania klasy bezpieczeństwa – odporna na uderzenie piłką – wg normy DIN 18032-3;

16) wyświetlacze krawędziowe informujące o pociągach odjeżdżających z tego samego toru powinny być instalowane – jeśli uwarunkowania architektoniczne obiektu na to pozwalają – w kompletach utworzonych z dwóch wyświetlaczy zainstalowanych na jednej konstrukcji wsporczej z ekranami zawieszonymi przeciwsobnie;
17) w celu spełnienia wymagań TSI PRM wyświetlacze krawędziowe należy instalować w takich miejscach, aby informacje dotyczące czasu odjazdu i stacji docelowej pociągu były widoczne z każdego miejsca Strefy Podstawowego Użytkowania, tj. odległość pomiędzy pierwszym kompletem wyświetlaczy od początku Strefy oraz odległość pomiędzy ostatnim kompletem wyświetlaczy od końca Strefy musi być równa i wynosić nie więcej niż 40 m . Poszczególne komplety wyświetlaczy należy instalować w równym rozstawie , który musi wynosić nie więcej niż 80 m i stanowić dwukrotność odległości pomiędzy pierwszym/ostatnim kompletem wyświetlaczy od początku/końca Strefy;
18) ze względu na wymagania dotyczące skrajni budowli, wyświetlacze krawędziowe można instalować w odległości minimum:

    a) 1300 mm od krawędzi peronu, przy którym są możliwe przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością ≤ 120 km/h;
    b) 1500 mm i dla peronów usytuowanych przy liniach kolejowych, po których są możliwe przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością ≤ 160km/h;
    c) 2000 mm z prędkością ponad 160 km/h.



Rys. 11 Zasady instalacji wyświetlaczy krawędziowych

19) widoczne elementy obudowy wyświetlacza powinny być pomalowane farbą proszkową w kolorze RAL 5003 o połysku 40 ±5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni. Elementy łączące wyświetlacze, zawiesia, uchwyty i konstrukcje wsporcze powinny być pomalowane farbą RAL 7047 o połysku 40 ±5 GU mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni. W przypadku instalacji wyświetlaczy krawędziowych pod wiatą kolorystyka zawiesi, uchwytów i konstrukcji wsporczych powinna być zgodna z kolorystyką istniejących konstrukcji, do których będą mocowane. Użyte powłoki malarskie muszą być trwałe w całym okresie eksploatacji. Twardość powłoki musi spełniać wymagania klasy odporności na uderzenia mechaniczne IK09 zgodnie z PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).

§ 10. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne

1. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne mają zastosowanie analogiczne do dworcowych wyświetlaczy głównych stacyjnych, jednakże cechują się mniejszym rozmiarem, liczbą wierszy i innymi kryteriami rozmieszczenia.

2. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne są przeznaczone do przejść pod torami i ciągów komunikacyjnych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, C oraz na dworcach kolejowych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, C oraz D+.
3. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne powinny zastępować dworcowe wyświetlacze główne stacyjne z uwzględnieniem zasad dotyczących doboru liczby wierszy wyświetlaczy do obsługiwanego ruchu pociągów w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu na dworcach stacji i przystanków osobowych kategorii A i B+.
4. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla wyświetlaczy zbiorczych stacyjnych:

    1) wyświetlacze muszą być zawieszone przy wejściach do przejść pod torami, które stanowią bezpośrednie drogi dojścia na perony w miejscach niewystawionych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych;
    2) ze względu na rozmiar stosowanej w tego typu wyświetlaczach czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 ×1080 pixeli, w formacie panoramicznym H:V 16:9, o przekątnej 55 cali (minimalne rozmiary: H1209xV680mm).

Rys. 12 Zrzut treści ekranu wyświetlacza zbiorczego stacyjnego

§ 11. Wyświetlacze peronowe wejściowe

1. Wyświetlacze peronowe wejściowe prezentują informacje o najbliższym pociągu/pociągach odjeżdżających, przyjeżdzających lub kończących bieg z danego toru lub torów przyległych do peronu.

2. Wyświetlacz musi być stosowany na stacjach i przystankach osobowych kategorii: A, B+, C jako podstawowy sposób prezentacji informacji o pociągach zatrzymujących się przy peronach, do których prowadzą przejścia pod torami lub zadaszone kładki dla pieszych.
3. Wymaga się, aby wyświetlacze peronowe wejściowe były instalowane na ścianach przy wyjściach na perony równolegle do osi ciągu komunikacyjnego (przejścia pod torami lub zadaszonej kładki dla pieszych) z zachowaniem poniższych zasad.
4. Wymaga się instalację odrębnych wyświetlaczy dla każdego toru przylegającego do peronu, zlokalizowanych po stronie wejścia na peron właściwej dla ich położenia.
5. Ze względu na zakres prezentowanej informacji oraz rozmiar stosowanej w tego typu wyświetlaczach czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 ×1080 pixeli, w formacie panoramicznym H:V 16:9 o przekątnej nie mniejszej niż 32 cale (o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H698,4 x V392,9mm).
6. Ponieważ w warunkach stosowania wyświetlaczy peronowych wejściowych odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora nie przekracza 15 m, do prezentacji informacji należy używać czcionki o rozmiarze (wysokości) 60 mm ± 5%.
7. Wyświetlacze powinny być instalowane tak, aby ich krawędź boczna nie była oddalona od krawędzi wejścia prowadzącego na peron nie mniej niż 500 mm i więcej niż 1000 mm, a dolna krawędź była położona nie niżej niż 2000 mm i nie wyżej niż 2200 mm od podłoża ciągu komunikacyjnego.

§ 12. Wyświetlacze wielofunkcyjne

1. Podstawowym zadaniem wyświetlaczy wielofunkcyjnych jest prezentowanie dynamicznej informacji o najbliższych pociągach odjeżdżających z danej stacji. Wyświetlacze tego typu umożliwiają również zmianę prezentowanej treści na dynamiczną informację o najbliższych przyjazdach pociągów. Ponadto istnieje możliwość wyświetlenia na tych urządzeniach innych informacji np. komunikatów o okresowych utrudnieniach w ruchu pociągów. Dla wyświetlaczy jednostronnych podstawową prezentowaną treścią będzie informacja o najbliższych odjazdach pociągów z danej stacji natomiast na wyświetlaczach dwustronnych na jednym ekranie prezentowana będzie informacja o najbliższych odjazdach pociągów natomiast na drugim ekranie informacja o najbliższych przyjazdach pociągów.
2. Wyświetlacze wielofunkcyjne muszą być umieszczane w miejscach istotnych dla ruchu podróżnych tj.:

   1) na peronach wewnątrz strefy SPU;

2) przed wejściami do przejść pod torami, które stanowią bezpośrednie drogi dojścia na perony;
3) przed wejściami na kładki dla pieszych, które stanowią bezpośrednie drogi dojścia na perony.

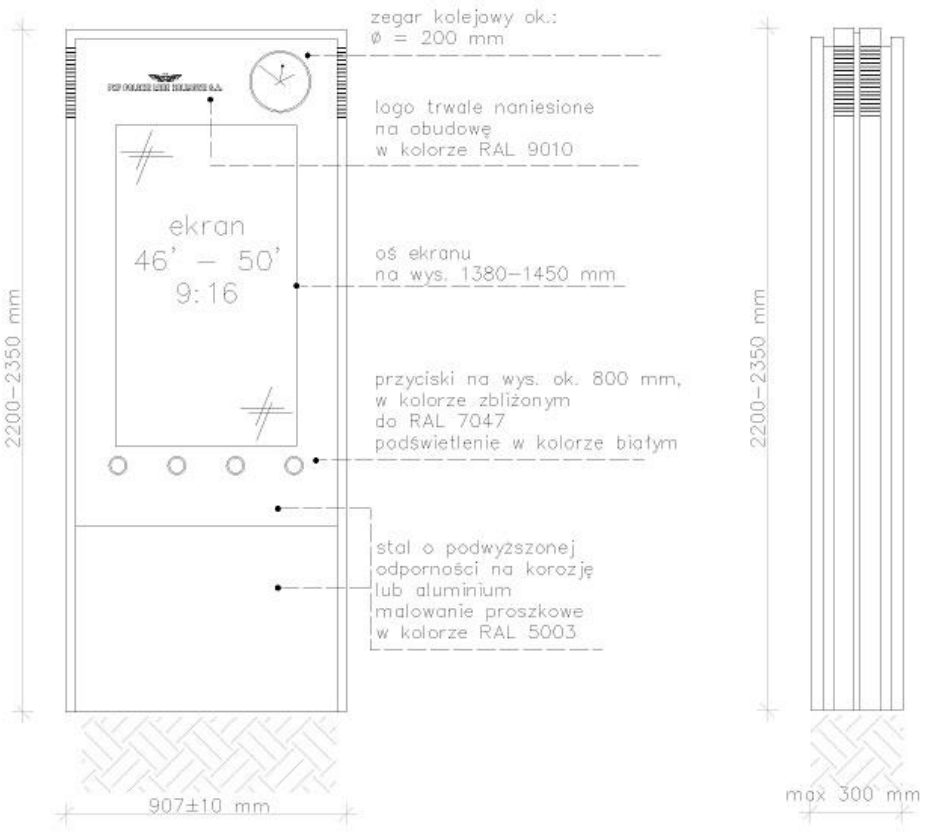
3. Na peronach należy umieszczać wyświetlacze wielofunkcyjne w formie jednostronnej na peronach jednokrawędziowych oraz w formie dwustronnej na peronach dwukrawędziowych :

   1) jeden wyświetlacz wielofunkcyjny na stacjach i przystankach osobowych kategorii B i D+ bez względu na długość peronu,
   2) jeden wyświetlacz wielofunkcyjny na stacjach i przystankach osobowych kategorii A, B+ i C dla peronów o długości do 200 m włącznie,
   3) dwa wyświetlacze wielofunkcyjne na stacjach i przystankach osobowych kategorii A, B+ i C dla peronów o długości powyżej 200 m.

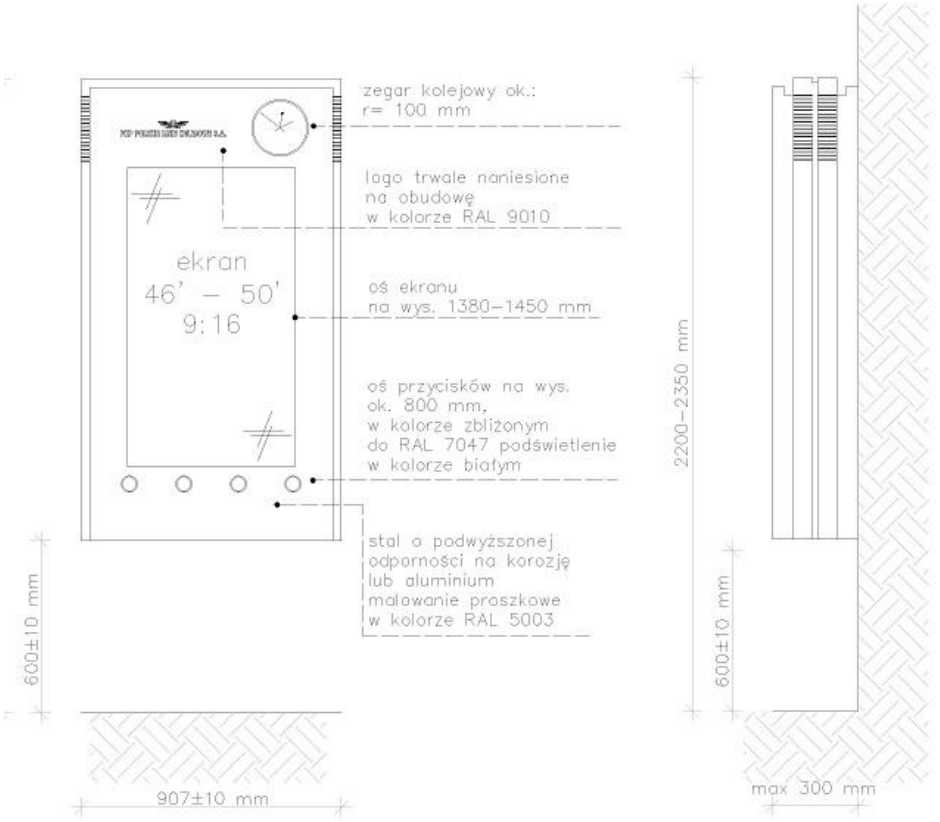
4. Wyświetlacze wielofunkcyjne powinny być umieszczane na dworcach kolejowych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, C, D+, D.
5. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla wyświetlaczy wielofunkcyjnych:

   1) przed wejściami na kładki dla pieszych i przed wejściami do przejść pod torami należy umieszczać jeden wyświetlacz wielofunkcyjny przy każdym wejściu;
   2) w przypadku, kiedy kładka dla pieszych lub przejście pod torami łączy się z obiektem dworca, wyświetlacz wielofunkcyjny powinno się instalować wyłącznie przy wejściu po stronie przeciwległej do obiektu dworca;
   3) w przejściach pod torami oraz na kładkach dla pieszych nie należy umieszczać wyświetlaczy wielofunkcyjnych.

6. Ze względu na rozmiar stosowanej w wyświetlaczach wielofunkcyjnych czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 × 1080, w formacie panoramicznym 16:9 o przekątnej mieszczącej się w przedziale 46 ÷ 50 cali – wyświetlacz wielofunkcyjny – ekran osadzony pionowo (portrait) o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H570 mm x V1010 mm;



Rys. 13 Wyświetlacz wielofunkcyjny w wersji stojącej



Rys. 14 Wyświetlacz wielofunkcyjny w wersji wiszącej

7. Wymaganiem technicznym wyświetlaczy wielofunkcyjnych jest zabudowa w ich obudowie jednego zegara analogowego, okrągłego o średnicy 200 mm na każdym wyświetlaczu jednostronnym oraz na każdej ze stron wyświetlacza dwustronnego. Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz krawędziowy musi być wyposażona w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m2. Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać ± 10% wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K ± 500 K.
8. Dopuszcza się do stosowania wyświetlacze wielofunkcyjne:

    1) Jednostronne – z pojedynczym ekranem, w formie wiszącej do instalacji na ścianie;
    2) Jednostronne – z pojedynczym ekranem, w formie wolnostojącego totemu do instalacji podłoża;
    3) Dwustronne – z dwoma ekranami zwróconymi przeciwsobnie; wformie wolnostojącego totemu do instalacji do podłoża.

9. Dopuszcza się do stosowania wyświetlacze wielofunkcyjne w formie wiszącej do instalacji na ścianie.
10. Wymaga się instalacji czterech przycisków. Wymagania dla przycisków wyświetlaczy wielofunkcyjnych:

    1) muszą reagować na dotyk również podczas interakcji z osłoniętą dłonią (na przykład w rękawiczce);
    2) muszą być funkcjonalne na całym obszarze (nawet wciśnięcie przycisku na krawędzi musi wywoływać jego funkcję);
    3) muszą być odporne na uderzenia mechaniczne w stopniu IK08 (zgodnie z normą PN-EN 50102:2001);
    4) przycisk musi działać przy każdym wciśnięciu. Brak rezultatu po wciśnięciu przycisku traktowany jest jako nieprawidłowość w funkcjonowaniu urządzenia;
    5) przytrzymanie przycisku powyżej 2 sekund musi powodować jego ciągłą akcję;
    6) przewijanie podczas przytrzymania przycisku musi odbywać się w sposób płynny;
    7) mają przypisane funkcje, opisane w obszarze wyświetlania. Funkcje przycisków zmieniają się zależnie od trybu wyświetlania informacji.

§ 13. System Rozgłoszeniowy

1. System Rozgłoszeniowy musi być wyposażony w elementy wykonawcze takie jak:

    1) kontroler systemu rozgłoszeniowego / dekoder audio;
    2) wzmacniacze;
    3) głośniki;
    4) czujniki poziomu szumu otoczenia ANS (wersja rozszerzona);
    5) lokalne pulpity mikrofonowe.
2. Systemy rozgłoszeniowe występują w wersji podstawowej (stacje i przystanki osobowe kategorii: B-, D+, D, E) oraz rozszerzonej (stacje i przystanki osobowe kategorii: A, B+, B, C).
3. System Rozgłoszeniowy musi posiadać możliwość emitowania komunikatów głosowych:

    1) generowanych automatycznie przez Centralną Aplikację Sterującą Dynamicznej Informacji Pasażerskiej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. lub inną aplikację umożliwiającą tworzenie komunikatów głosowych z wykorzystaniem bibliotek syntezatora mowy Text to Speech zgodnie z ustalonymi schematami zapowiedzi i na podstawie aktualnych danych o wykonaniu rozkładu jazdy;
    2) wygłaszanych lokalnie lub zdalnie przez operatorów CSDIP / dyżurnych ruchu z wykorzystaniem pulpitów mikrofonowych poprzez połączenie z dekoderem audio (opcjonalnie ze wzmacniaczem) niezależnie od CASDIP;
4. Ze względu na różnorodność przebiegu tras kolejowych oraz sposobów ich zarządzania, Wykonawca każdorazowo zwróci się do zamawiającego celem określenia ilości oraz lokalizacji pulpitów mikrofonowych;
5. Dobór elementów wykonawczych Systemu Rozgłoszeniowego (wzmacniaczy, czujników poziomu szumów otoczenia, okablowania i głośników) oraz właściwe rozmieszczenie i ukierunkowanie głośników Systemu Rozgłoszeniowego powinno być zrealizowane w taki sposób, aby wartość wskaźnika transmisji mowy STI (ang. Speech Transmission Index) mierzonego metodą STIPA, zgodnie z normą wg PN-EN IEC 60268-16:2021-06 oraz ISO 7240-19:2007 wynosiła nie mniej niż 0,45 na obszarze platform peronowych wewnątrz i poza strefą podstawowego użytkowania SPU, głównych ciągów komunikacyjnych, przejść pod torami oraz zadaszonych kładek dla pieszych.
6. System Rozgłoszeniowy powinien obejmować swoim zasięgiem:

    1) teren peronu na całej jego długości i szerokości;
    2) drogi dojścia do peronów: wszystkie ciągi komunikacyjne prowadzące do/z peronu z wyłączeniem odkrytych kładek dla pieszych;

3) stacje pasażerskie zarządzane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

7. System Rozgłoszeniowy powinien być przystosowany do emitowania:

   1) we wszystkich obszarach nagłośnienia - mowy w paśmie minimum 250 Hz – 8 kHz; dopuszcza się zakres 250 Hz – 4 kHz w przypadku braku możliwości technicznych (obiektywne czynniki) po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym;
   2) muzyki w paśmie, minimum: 150 Hz – 15 kHz (dotyczy stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. dla systemów rozgłoszeniowych w wersji rozszerzonej).

8. Elementy wykonawcze Systemu Rozgłoszeniowego dla wersji rozszerzonej należy instalować i uruchamiać w strefach przebywania pasażerów na obszarze danej stacji lub przystanku osobowego umożliwiając im skuteczny odbiór komunikatów informacji pasażerskiej w przedziale od 10 dB do 15 dB wyższym od poziomu mierzonego szumu otoczenia.
9. Obszar pokrycia Systemu Rozgłoszeniowego musi być podzielony na strefy nagłośnienia według następujących zasad:

   1) każdy peron powinien stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
   2) stacja pasażerska powinna stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
   3) przejścia pod torami i zadaszone kładki dla pieszych powinny stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
   4) pozostałe drogi dojścia prowadzące na perony powinny być włączone do strefy nagłośnienia, do której prowadzą.

10. Przez strefę nagłośnienia rozumie się wydzielony obszar nagłaśnianej powierzchni, w którym jest emitowany ten sam sygnał, który może być uaktywniony i modyfikowany indywidualnie przez system.
11. Dla każdej ze stref wymaga się niezależnej (dla każdej ze stref indywidualnie) realizacji następujących funkcjonalności:

    1) załączanie i wyłączanie przekazów, w tym adresowanie komunikatów wygłaszanych lokalnie przez personel reagowania kryzysowego do wybranych stref;
    2) regulacja poziomu natężenia dźwięku realizowana poprzez indywidualne nastawy wzmocnienia;
    3) regulacja barwy dźwięku;
    4) regulacja opóźnienia emitowania dźwięku.

12. Wartość poziomu ciśnienia akustycznego powinna być jednakowa na całym obszarze strefy nagłośnienia. Dopuszcza się odchylenie standardowe wartości poziomu ciśnienia akustycznego nieprzekraczające 3 dB obliczonej dla pasma oktawowego 1 kHz.
13. Na potrzeby obliczeń, rekomenduje się przyjmować maksymalną wartość poziomu szumu otoczenia (ambient noise level) w wysokości:

    1) 85 dBA dla obszaru platform peronów i dróg dojścia w poziomie szyn;
    2) 75 dBA dla obszaru przejść pod torami i zadaszonych kładek dla pieszych.

14. Maksymalny poziom dźwięków emitowanych przez system rozgłoszeniowy nie może przekroczyć:

    1) 120 dBA w granicach terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
    2) dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, określonych w obowiązujących przepisach prawa poza granicami terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

15. W przypadku potwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu poza granicami terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (np. w wyniku kontroli zewnętrznej) należy ustalić indywidualnie maksymalny poziom natężenia dźwięku w strefie nagłośnienia, która powoduje te przekroczenia, do poziomu niepowodującego przekroczeń.
16. Wszystkie pomiary i obliczenia powinny być wykonywane na wysokości 1600 mm od poziomu podłoża.
17. Parametry opisane powyżej muszą odnosić się do minimum 95% powierzchni dla poszczególnych stref nagłośnienia.
18. Liczba i moc znamionowa wzmacniaczy niezbędnych dla każdego obiektu infrastruktury pasażerskiej, musi być zdefiniowana w oparciu o następujące wymagania:

    1) liczbę stref nagłośnienia;
    2) zapotrzebowanie na znamionową moc wyjściową wzmacniaczy – dla każdej ze stref nagłośnienia należy dobierać w zależności od liczby i mocy zainstalowanych w niej głośników megafonowych;
    3) przy wyborze wzmacniaczy należy odpowiednio dobrać maksymalną moc wzmacniacza do całkowitej mocy systemu głośników;
    4) w obliczeniach wymaganej mocy wzmacniaczy należy uwzględnić rezerwę w wysokości ≥25%;

5) liczba wzmacniaczy na obiekcie powinna uwzględniać aktywną redundancję n+1 dla systemów rozgłoszeniowych w wersji rozszerzonej;
6) uszkodzenie wzmacniacza nie powinno powodować całkowitej utraty pokrycia w SPU.

19. Dobór i rozmieszczenie elementów wykonawczych Systemu Rozgłoszeniowego musi uwzględniać rezultaty m.in.:

1) wymaganej mocy akustycznej;
2) analizy akustyki obiektu;
3) obliczeń technicznych;
4) wymaganej mocy elektrycznej głośników i wzmacniaczy;
5) rozkładu poziomu ciśnienia akustycznego SPL i STI określonego na podstawie symulacji komputerowej propagacji dźwięku Systemu Rozgłoszeniowego. Dla stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii D+ i niższych wymaga się zabudowy systemów rozgłoszeniowych w wersji podstawowej, tj. bez wzmacniaczy redundantnych, bez czujników ANS, bez możliwości wprowadzenia opóźnień na wyjściach systemu głośnikowego.

20. W tabeli 5 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać elementy wykonawcze Systemu Rozgłoszeniowego, niezależnie od rodzaju. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały pozytywne wyniki badań zgodnie z wymaganiami dla poszczególnych typów urządzeń, zawartymi w poniższej tabeli. Badania muszą być przeprowadzone przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji.

Tabela 3 Badania, którym należy poddać elementy wykonawcze Systemu Rozgłoszeniowego

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	*Głośniki kat. A oraz pulpity mikrofonowe:* Ostrość: -10 °C *Głośniki kat. B oraz czujnik ANS:* Ostrość: -25 °C *Kontroler SR oraz wzmacniacz:* Ostrość: - 5 °C

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	*Głośniki kat. A, kat. B, kontroler SR, wzmacniacz oraz czujnik ANS:* Ostrość: +55°C *Pulpity mikrofonowe:* Ostrość: +40 ^{o}C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2008 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	*Głośniki kat. A, kontroler SR oraz wzmacniacz:* Ostrość: +55°C Wilgotność: 90% *Głośniki kat. B, oraz czujnik ANS:* Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	*Głośniki kat. B oraz czujnik ANS:* Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	*Głośniki kat. B oraz czujnik ANS:* Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	*Badania urządzenia bez podciśnienia.* IP44 – *dla głośników kat. A* IP65 – *dla głośników kat. B oraz czujników ANS* IP20 – *dla kontrolera SR oraz wzmacniacza* IP30 – *dla pulpitów mikrofonowych*
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej	IK07 – głośniki oraz pulpity mikrofonowe IK06 – czujnik ANS

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Wymagania
	przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* *Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* Zgodnie z normą PN-EN 61000-6-4:2019-12
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* *Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych	PN-EN IEC 61000-4-3:2021-06 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* *Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na serię szybkich elektrycznych stanów przejściowych	PN-EN 61000-4-4:2013-05 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4: Metody badań i	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:*

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Wymagania
	pomiarów – Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	*Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na udary	PN-EN 61000-4-5:2014-10/A1:2018-01 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* *Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Odporność na przewodzone zaburzenia przewodowe, indukowane przez pole o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-6:2014-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6: Metody badań i pomiarów – Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	*Kontroler SR, wzmacniacz, pulpit mikrofonowy:* *Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*

§ 14. Kontroler systemu rozgłoszeniowego

1. Kontroler systemu rozgłoszeniowego stanowi platformę, która zapewnia wszystkie funkcje sterowania i nadzoru, obróbki sygnału audio oraz routingu wszystkich interfejsów wchodzących i wychodzących z systemu.
2. Kontroler systemu rozgłoszeniowego musi realizować następujące funkcje:

   1) obsługi połączeń Ethernet LAN / WAN minimum 100 BASE-TX (IEEE 802.3), TCP/IP umożliwiających:

      a) połączenie z serwerami CASDIP lub innymi serwerami zapowiedzi, skąd syntezowane komunikaty, w postaci binarnej są przesyłane strumieniowo do dekoderów audio IP systemu rozgłoszeniowego, których zadaniem jest dekodowanie i konwersja strumienia audio do postaci analogowej;
      b) połączenie z siecią telefonii VoIP (ang. Voice over Internet Protocol) przesyłającej dźwięki mowy za pomocą łączy internetowych lub oddzielnych sieci wykorzystujących protokół IP, sterowanej za pomocą protokołu sygnalizacyjnego SIP (ang. *Session Initiation Protocol)* IEEE RFC 3261;
      c) połączenie ze zdalnymi pulpitami mikrofonowymi;

d) zdalną konfigurację, kontrolę i monitorowanie urządzeń za pomocą narzędzi On Board Web, SSH, SNMP (trap, get/set) i dedykowanego sytemu nadzoru NMS;
e) synchronizację czasu wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego RTC (and. Real Time Clock) z serwerów czasu NTP /SNTP eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;

2) obsługi analogowych wejść audio o charakterystyce LINE/MIC do zewnętrznych źródeł dźwięków, w tym lokalnych pulpitów mikrofonowych:

a) minimalna liczba wejść liniowych 0,707V: 2 sztuki;
b) minimalna liczba wejść mikrofonowych (zasilanie P48): 1 sztuka;

3) obsługi analogowych wyjść audio 100V RMS do wzmacniaczy (opcjonalnie także systemowych łączy sieciowych);
4) obsługi programowalnych wejść i wyjść GPIO (ang. General Purpose Input/Output);
5) obsługę min. 2 portów USB wersji 2.0 lub wyższej;
6) muszą być wyposażone w konfigurowalne cyfrowe procesory sygnałowe DSP (ang. Digital Signal Processor) umożliwiające indywidualną konfigurację dla każdego z źródeł sygnałowych (w tym cyfrowych):

a) filtrowanie niskich i wysokich częstotliwości (High/Low Pass Filter) z regulacją pasma filtra i minimum 3 stopniową regulacją nachylenia z krokiem 6 dB/oktawę;
b) regulację brzmienia sygnału wyjściowego za pomocą filtrów parametrycznych minimum pięciopasmowego korektora graficznego o indywidualnie regulowanej częstotliwości (w pełnym zakresie pracy) i wzmocnieniu (±10dB);
c) filtrowanie trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
d) peek limiter;
e) wprowadzanie opóźnienia sygnału dla każdego wyjścia linii głośnikowej w zakresie 0 ÷ 50 ms (dla stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, C);

7) obsługi komunikatów przesyłanych za pomocą systemu łączności kolejowej z sygnalizacją DTFM (ang. Dual-Tone Multi-Frequency);
8) dekodowania strumieni i plików audio w formacie: MP3, AAC, WMA, PCM G.711, ADPCM G.726, OGG Vorbis, Opus;

9) monitorowania szumu otoczenia w każdej strefie rozgłoszeniowej i automatycznego dostosowywania mocy wyjściowej wzmacniaczy. Funkcja ta musi automatycznie utrzymywać natężenie dźwięku na odpowiednim poziomie powyżej szumów otoczenia w celu poprawy zrozumiałości mowy bez nadmiernego zwiększania jej głośności;
10) automatycznego dostosowywania poziomu wyjściowego wzmacniaczy do lokalnych wymagań dotyczących redukcji hałasu w porze dziennej i nocnej;
11) przerywania komunikatów pochodzących z CASDIP sygnałami pochodzącymi z innych źródeł (np. pulpit mikrofonowy, VoIP) oraz ustawienia priorytetów tych źródeł;
12) przechowywania i emitowania gongu systemowego oraz sygnałów zdefiniowanych przez użytkownika poprzedzających emisję komunikatów wygłaszanych przy użyciu pulpitu mikrofonowego;
13) filtrowania trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
14) kontrolowania i eliminacji sprzężeń akustycznych pochodzących od mikrofonów używanych w systemie.

3. Musi współpracować z czujnikami ANS oraz musi posiadać rozbudową konfigurację przetwarzania pozyskanych z nich danych celem jak najlepszej analizy poziomu tła, co w efekcie będzie przekładało się na regulację wzmocnienia w poszczególnych strefach. Muszą posiadać m.in. takie algorytmy jak sumowanie, całkowanie lub inne zapewniające spełnienie wymogu w zakresie jakości informacji.
4. Odprowadzenie ciepła wydzielanego przez kontroler systemu rozgłoszeniowego powinno odbywać się bez udziału urządzeń mechanicznych – wentylatorów wewnętrznych.
5. Urządzenie musi posiadać funkcję samokontroli „self test”.
6. Urządzenia muszą zapewniać pełne wsparcie dla protokołu komunikacji zgodnego aktualną wersją dokumentu „Protokół komunikacji systemu CSDIP z dekoderami audio” w zakresie współpracy z CASDIP.
7. Informacje dotyczące statusu kontrolera systemu, a także wzmacniaczy, czujników szumu otoczenia, pulpitów mikrofonowych, zasilaczy zewnętrznych (jeśli występują) oraz linii głośnikowych muszą być przesyłane, wraz ze stemplem czasowym:

   1) do systemu sterującego CASDIP, jako odpowiednie wartości logiczne wg. protokołu komunikacji zgodnego aktualną wersją dokumentu „Protokół komunikacji systemu CSDIP z dekoderami audio”;

2) do systemu zarządzania siecią NMS, jako trapy SNMP V2, V3.

8. Kontroler musi być wyposażony w zdalną konsolę WWW służącą do konfiguracji i odczytu parametrów eksploatacyjnych urządzenia. Konsola musi być zabezpieczona mechanizmem logowania z hasłem z możliwością edycji/zarządzania i zabezpieczone szyfrowanym połączeniem SSL/TLS. W konsoli WWW musi być zapewniona funkcjonalność tworzenia kont dla użytkowników.
9. Każde urządzenie musi posiadać możliwość zapisania konfiguracji do pliku tekstowego w formacie XML oraz możliwość załadowania do urządzenia uprzednio zapisanej konfiguracji z panelu WWW.
10. Zdalna konsola WWW musi być wyposażona w graficzne narzędzia kontroli/zarządzania urządzeniem:

    1) podgląd wszystkich informacji o urządzeniu: nazwa, producent, typ, wersja oprogramowania, wersja protokołu komunikacyjnego CSDIP, numer seryjny;
    2) podgląd parametrów pracy urządzenia:

        a) bieżące użycie w stosunku do dostępnych zasobów procesora, pamięci RAM, zajętości dysku twardego, całkowity czas pracy urządzenia, czas pracy urządzenia od ostatniego uruchomienia,
        b) informacji dotyczących statusu kontrolera systemu, a także wzmacniaczy, czujników szumu otoczenia.

    3) konfiguracji kontrolera w zakresie:

        a) parametrów protokołów i certyfikatów wykorzystywanych w CSDIP,
        b) parametrów sieciowych (zmiana adresu IP)
        c) VoIP, NTP, SNMP z wykorzystaniem plików MIB dostarczonych przez zamawiającego,
        d) parametrów DSP, ANS
        e) ustawienia priorytetów źródeł
        f) gongu systemowego

    4) mechanizm kontroli, tj. restart urządzenia, restart aplikacji;
    5) zdalną aktualizację oprogramowania, firmware:

        a) z wskazanego pliku;
        b) aktualizację z zasobu sieciowego FTP;

6) podgląd logów systemowych urządzenia oraz logów obejmujących komunikację z CASDIP.

11. Kontroler systemu rozgłoszeniowego musi:

    1) być zasilany napięciem 230V AC, 50Hz, zgodnie z normą PN-IEC-60038. Każdy z zasilaczy musi posiadać własny włącznik / wyłącznik. Przełączniki te muszą chronione przed nieumyślnym, przypadkowym wyłączeniem;
    2) automatycznie i bez udziału personelu lub osób trzecich przełączać uszkodzony wzmacniacz na rezerwowy (tylko dla stacji i przystanków osobowych kategorii C i wyższych). W związku z tym, kontroler powinien z interwałem nie większym niż 100 sekund wysyłać sygnał kontrolny sprawdzający poprawność działania wzmacniaczy. Uszkodzenie wzmacniacza nie powinno powodować całkowitej utraty pokrycia w SPU;
    3) być przystosowany do pracy ciągłej w temperaturze -5°C do +55°C i wilgotności względnej powietrza 20% do 90% bez kondensacji.

12. Obudowa kontrolera musi być przystosowana do zabudowy w szafach rack 19” zgodnych z EIA RS-310-D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment REV E 1996.

§ 15. Wzmacniacze audio

1. Wzmacnianie sygnałów audio kierowanych do głośników winno być realizowane wyłącznie za pomocą modułowych, wysokosprawnych wzmacniaczy mocy klasy D pracujących w technice 100V;
2. Wzmacniacze muszą być wyposażone w zasilacze impulsowe oraz przynajmniej dwa obwody zasilania, z czego:

    1) główny obwód zasilający jest załączony w trakcie pracy wzmacniacza;
    2) pomocniczy obwód zasila układy elektroniczne odpowiedzialne za załączenie wzmacniacza w tym głównego obwodu zasilania po wykryciu sygnału o określonym minimalnym poziomie.

3. Wzmacniacze muszą posiadać moduł rozdzielacza linii głośnikowych rozdzielający jedną linię głośnikową na minimum dwa niezależne od siebie, odseparowane obwody. Okablowanie systemowe może być skonfigurowane, jako sieć z odgałęzieniami lub jako pętla nadmiarowa. Awaria jednego obwodu nie może wpływać na pracę pozostałych.

4. Każdy z obwodów musi posiadać system monitorowania uszkodzeń wykrywający przerwy w obwodzie, zwarcia do masy i zwarcia sygnałowe w linii głośnikowej.
5. Wzmacniacze muszą posiadać zabezpieczenia przeciw przeciążeniu, przegrzaniu i zwarciu.
6. Wyklucza się stosowanie wzmacniaczy wielokanałowych ze wspólnym zasilaczem.
7. Wymaga się wyposażenia wzmacniaczy w zabezpieczenia przeciw przeciążeniowe.
8. Wzmacniacze muszą być wyposażone w konfigurowalne cyfrowe procesory sygnałowe DSP *(ang. Digital Signal Processo*r) umożliwiające:

    1) filtrowanie niskich i wysokich częstotliwości (High/Low Pass Filter) z regulacją pasma filtra i minimum 3 stopniową regulacją nachylenia z krokiem 6 dB/oktawę;
    2) regulację brzmienia sygnału wyjściowego za pomocą filtrów parametrycznych minimum pięciopasmowego korektora graficznego o indywidualnie regulowanej częstotliwości (w pełnym zakresie pracy) i wzmocnieniu w (± 10dB);
    3) filtrowanie trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
    4) limitowanie maksymalnego poziomu mocy na wyjściu wzmacniacza;
    5) wprowadzanie opóźnienia sygnału dla każdego wyjścia linii głośnikowej w zakresie 0 ÷ 50 ms (dla stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, C).

9. Wymagane parametry audio wzmacniaczy:

    1) znamionowe napięcie wyjściowe linii – 100V;
    2) efektywne pasmo przenoszenia (-3dB) – 100Hz ÷ 18000Hz;
    3) współczynnik zawartości harmonicznych (THD) w paśmie mocy – <0,5% (@1kHz) przy 50% znamionowej mocy wyjściowej;
    4) stosunek sygnał / zakłócenia – >80dBA;
    5) przesłuchy < 70 dBA przy obciążeniu znamionowym @1kHz;
    6) sprawność: ≥ 80%.

10. Obudowa wzmacniaczy musi być przystosowana do zabudowy w szafach rack 19” zgodnych z EIA RS-310-D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment REV E 1996.
11. Wzmacniacze muszą być przystosowane do pracy w temperaturze -5°C do +55°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza 20% do 90% bez kondensacji.
12. Wzmacniacze powinny być wyposażone w funkcjonalność Audio Power Down wyłączającą go po upływie zadanego czasu i uruchamiającym ponownie po wykryciu

sygnału o określonym minimalnym poziomie. Czas pomiędzy podaniem sygnału a pełnym załączeniem nie może być dłuższy niż 500ms.

§ 16. Głośniki

1. Głośniki systemów rozgłoszeniowych muszą spełniać następujące wymagania ze względu na miejsce ich instalacji:

   1) wewnątrz obiektów (określane, jako typ A) – przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku:

      a) temperatura środowiska pracy – -10 °C do +55 °C;
      b) wilgotność względna środowiska pracy – 20% do 90% bez kondensacji;
      c) stopień ochrony – nie mniej niż IP44 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
      d) kolor – biały;

   2) na zewnątrz obiektów budowlanych (określane, jako typ B) – przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku, odporny na oddziaływania klimatyczne specyficzne dla klimatu Polski:

      a) temperatura środowiska pracy – -25°C do +55°C;
      b) wilgotność względna środowiska pracy – 20% do 95% bez kondensacji;
      c) stopień ochrony – nie mniej niż IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
      d) kolor – jasnoszary;

2. Głośniki systemów rozgłoszeniowych muszą:

   1) posiadać zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe w pełnym zakresie częstotliwości;
   2) posiadać regulację mocy wyjściowej za pomocą minimum 3 odczepów na uzwojeniu pierwotnym wbudowanego transformatora dopasowującego;
   3) zapewniać nieprzerwaną emisję dźwięku o mocy znamionowej przez 100 godzin zgodnie z wymaganiami IEC 268-5 (PHC).

3. Głośniki megafonowe Systemu Rozgłoszeniowego powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:

   1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu możliwości i sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich

Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;

2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
3) ścianach i sufitach przejść pod torami oraz holi dworcowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
4) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

4. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi w dalszej części niniejszego dokumentu.
5. Wymagane jest układanie, dla każdego obwodu linii głośnikowej przewodów dwużyłowych o żyłach miedzianych. Przekrój kabla należy dobierać ze względu na jej długość, przenoszoną moc i rezystancję żyły [Ohm/km].
6. Spadek napięcia na linii głośnikowej 100V nie powinien przekraczać 10%.

§ 17. Czujniki poziomu szumu otoczenia

1. Celem funkcjonowania czujników szumu otoczenia ANS *(ang. ambient noise sensor)* jest dostosowanie poziomu głośności wygłaszanych komunikatów głosowych do mierzonego poziomu hałasu w strefie nagłośnienia.
2. W czujniki ANS wyposaża się systemy rozgłoszeniowe zabudowane na stacjach i przystankach osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii: A, B+, B, C.
3. W oparciu o pomiary czujników ANS, system rozgłoszeniowy musi utrzymywać ustawienia głośności dźwięku emitowanego przez system rozgłoszeniowy w strefie nagłośnienia na określonym ustawieniami, stałym poziomie powyżej szumu otoczenia panującego w danej strefie rozgłoszeniowej gwarantującym, że komunikat jest zrozumiały, ale na poziomie niestwarzającym u odbiorcy uczucia dyskomfortu spowodowanego jego zbyt dużą głośnością.
4. Czujniki ANS muszą mierzyć szum otoczenia używając wbudowanego mikrofonu.
5. Czujniki ANS powinny być instalowane wewnątrz strefy nagłośnienia w miejscach o występowania szumu otoczenia na maksymalnym dla danego obszaru poziomie, ukierunkowane na najczęściej pojawiające się źródła hałasu np. obszary, na których gromadzą się pasażerowie, zatrzymują lokomotywy.
6. Czujniki ANS nie powinny być umieszczane w pobliżu lokalnych źródeł hałasu, które byłyby niereprezentatywne dla obszaru pokrycia systemu rozgłoszeniowego.

7. W każdej strefie należy umieścić co najmniej 4 czujniki ANS. Zamawiający może w specyficznych przypadkach zmniejszyć liczbę wymaganych czujników ANS poniżej 4 sztuk.
8. Czujniki ANS muszą spełniać następujące wymagania:

    1) minimalny zakres mierzonego szumu otoczenia: 55-95 dBA;
    2) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -25 °C do +55 °C;
    3) stopień ochrony – IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
    4) stopnień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi ≥IK06 zgodnie z PN-EN 50102:2001;
    5) kolor obudowy – jasnoszary.

9. Czujniki ANS Systemu Rozgłoszeniowego powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:

    1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu możliwości i sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
    2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
    3) ścianach i sufitach przejść pod torami oraz holi dworcowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
    4) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

10. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi w dalszej części niniejszego dokumentu

§ 18. Pulpity mikrofonowe

1. Pulpity mikrofonowe służą do przetwarzania na zmienny prąd elektryczny fal dźwiękowych wytworzonych w procesie wygłaszania przekazów słownych przez operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu itp.; oraz personel reagowania kryzysowego.
2. Wymaga się wyposażenia w pulpit mikrofonowy każdego stanowiska operatorskiego znajdującego się w nastawni dysponującej, LCS lub innym punkcie wygłaszania komunikatów, które obsługują przynajmniej jeden obiekt infrastruktury pasażerskiej.

3. Pulpity mikrofonowe systemów rozgłoszeniowych muszą spełniać następujące wymagania ze względu na umieszczenie wewnątrz obiektów:

    1) obudowa o stabilnej konstrukcji z metalową podstawą do instalacji na blatach stołów wyposażona w kierunkowy mikrofon pojemnościowy umieszczony na elastycznym wsporniku;
    2) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -10 °C do +40 °C;
    3) minimalny zakres wilgotności względnej środowiska pracy – 20% do 70% bez kondensacji;
    4) stopień ochrony – nie mniej niż IP30 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
    5) stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK07 zgodnie z normą PN-EN 50102:2001.

4. Wymaga się instalacji pulpitów przystosowanych do instalacji wewnątrz budynków:

    1) w pomieszczeniach operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu, megafonistów w budynkach nastawni dysponujących, LCS, RCS (Regionalne Centrum Sterowania) obsługujących stacje i przystanki osobowe, na których funkcjonuje system rozgłoszeniowy w przypadku stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii: A, B+, B, C w liczbie dwóch sztuk o ile występują dwa stanowiska operatorów CSDIP;
    2) w pomieszczeniach zarządców dworców kolejowych, na których funkcjonuje system rozgłoszeniowy.

5. Każdy typ pulpitu musi posiadać przyciski wyboru stref nagłośnienia, przycisk włączający mikrofon PTT (ang. push-to-talk), przycisk wywołania ogólnego („all-call”) oraz przycisk zatrzymania nadawania komunikatów uruchomionych w trybie automatycznym.
6. Dopuszcza się realizację przycisków pulpitu mikrofonowego za pomocą małych wyświetlaczy dotykowych.
7. Pulpit mikrofonowy powinien posiadać możliwość ustawień działania przycisku włączającego mikrofon PTT na działanie:

    1) monostabilne (mikrofon włączony tak długo, jak przycisk pozostaje naciśnięty);
    2) bistabilne (pierwsze naciśnięcie włącza mikrofon, drugie wyłącza).

8. Pulpity mikrofonowe muszą być wyposażone w przyciski wyboru stref nagłośnienia oraz w przypadku urządzeń obsługujących wiele stacji i przystanków osobowych w przyciski wyboru obiektowych systemów rozgłoszeniowych wskazujących na określony obiekt.

Pulpity muszą być wyposażone w funkcjonalność konfiguracji przypisania stref oraz obiektów do przycisków.

9. Wymaga się, by pulpit mikrofonowy był wyposażony w minimum 10 przycisków. Zamawiający zezwala na wyposażenie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii D+ i niższych w pulpity mikrofonowe z 1 przyciskiem.
10. Każdy z przycisków powinien być wyposażony w opis/nazwę skróconą.
11. Pulpity mikrofonowe muszą być wyposażone w sygnalizację:

    1) aktualnego stanu sprawności pulpitu;
    2) wyboru stref / systemów;
    3) tryb gotowości do wygłaszania do wybranych stref / systemów;
    4) aktywności mikrofonu w chwili naciśnięcia przycisku PTT;
    5) zajętości systemu innym wywołaniem o wyższym priorytecie.

12. Każdy pulpit musi posiadać wbudowany układ kontroli mikrofonu wyposażony w:

    1) regulator wzmocnienia;
    2) górnoprzepustowy filtr korekcyjny mowy;
    3) limiter.

13. Każdy pulpit – o ile nie stanowi części systemu teleinformatycznego pulpitu dyżurnego ruchu – powinien być wyposażony w interfejs sieciowy Ethernet 10 BASE-T/100 BASE-TX (IEEE 802.3), wspierający protokoły TCP / IP, UDP, DHCP, SNMP, RTP i SIP (ang. Session Initiation Protocol) IEEE RFC 326.
14. Pulpity mikrofonowe muszą obsługiwać protokoły SIP, VoIP.
15. Pulpity mikrofonowe muszą mieć możliwość zdalnej konfiguracji poprzez graficzną konsolę WWW.
16. Dźwięk powinien być kodowany za pomocą algorytmów MP3 IETF RFC 5219, L16-48000, L16-44100, L16-16000, G.722 lub Opus.

§ 19. System wspomagania słuchu – pętle indukcyjne

1. System wspomagania słuchu należy zabudowywać wyłącznie w przypadku całkowitej przebudowy lub budowy nowych peronów przy jednoczesnej zabudowie elementów Systemu Rozgłoszeniowego.
2. System pętli indukcyjnej powinien:

    1) być zainstalowany na stałe – nie można stosować pętli indukcyjnych przenośnych;

2) miejsca instalacji muszą być uprzednio uzgodnione z zarządcą infrastruktury, do którego należy obiekt;
3) działać w obrębie wyznaczonego obszaru (np. pomieszczenia poczekalni, peronu, itp.).

3. Granica obszaru objętego działaniem pętli indukcyjnej powinna znajdować się w odległości od 5 do 15 metrów od wejścia na peron lub pod wiatą siedziskową/sektorową (jeśli takowe występują) w Strefie Podstawowego Użytkowania.
4. Okablowanie pętli indukcyjnej nie może znajdować się na płycie krawędziowej oraz w strefie zagrożenia.
5. Pętle indukcyjne należy zabudowywać w peronie, jako instalację o aktywnej powierzchni działania co najmniej 50 m2 w liczbie:

   1) maksymalnie dwóch pętli na każdy peron na stacjach i przystankach osobowych kategorii: A, B+ i B;
   2) jednej pętli na każdy peron na stacjach i przystankach osobowych kategorii: B-, C, D+ i E.

6. Projektowanie obszaru pętli indukcyjnej, należy poprzedzić wykonaniem pomiarów poziomu tła elektromagnetycznego zgodnie z normą PN-EN IEC 60118-13:2020-10. Na podstawie wyników pomiarów należy ustalić optymalne położenie pętli.
7. Obszary obiektów wyposażone w systemy wspomagania powinny być oznakowane w widoczny sposób:

   1) znak pętli indukcyjnej – znak o minimalnym rozmiarze 20x20 cm, który identyfikuje miejsca, w których są zainstalowane pętle indukcyjne, musi zawierać symbol zgodny ze specyfikacją zawartą w normie ETSI EN 301 4622 (2000-03) pkt 4.3.1.2;
   2) znaki muszą mieć granatowe tło i biały symbol. W przypadku, gdy znaki te są umieszczone na granatowym panelu, dozwolona jest zamiana barw symbolu i tła (tj. granatowy symbol i białe tło);
   3) przykładowy wygląd znaku pętli indukcyjnej ilustruje poniższy rysunek

Rys. 15 Wzór piktogramu – pętla systemu wspomagania słuchu

8. System pętli indukcyjnej musi:

    1) współpracować z systemem rozgłoszeniowym (z wyjątkiem systemów okienkowych i SPA (System Przywołania Alarmowego));
    2) być zaprojektowany, zainstalowany i skalibrowany zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 60118-4: 2015-06 Elektroakustyka – Aparaty słuchowe – Część 4: Układy pętli indukcyjnych wykorzystywane do współpracy z aparatami słuchowymi – Wymagania dotyczące parametrów układu opisującej wymagania dotyczące natężenia pola magnetycznego w pętlach indukcyjnych zapewniającego odpowiedni stosunek sygnału do szumu bez przesterowania aparatu słuchowego, minimalne wymagania dotyczące charakterystyki częstotliwościowej zapewniającej zadowalającą zrozumiałość, metody pomiaru natężenia pola magnetycznego oraz aparatury pomiarowej;
    3) wykorzystywać pracę wzmacniaczy sterujących pętlą, mikrofonów związanych z układem, czy innych źródeł sygnału fonicznego spełniających wymagania normy PN-EN 62489-1:2010 Elektroakustyka – Układy pętli indukcyjnych o częstotliwościach akustycznych do wspomagania słuchu – Część 1: Metody pomiaru i określania właściwości części składowych układu;
    4) spełniać wymagania normy PN-EN 62489-2:2015-03 Elektroakustyka – Systemy pętli indukcyjnych o częstotliwościach akustycznych do wspomagania słuchu – Część 2: Metody obliczania i pomiaru emisji pola magnetycznego o małej częstotliwości wytwarzanego przez pętlę w celu oceny zgodności z zaleceniami dotyczącymi wartości granicznych narażenia człowieka;

5) być nadzorowany oraz zarządzany lokalnie przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP z opcjonalnym wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań NMS.

§ 20. System Sygnalizacji Czasu

1. Zsynchronizowany system sygnalizacji czasu oparty o protokół NTP/SNTP transportowany łączami sieci TCP/IP (UDP, IP v4/v6) musi gwarantować następujące funkcjonalności:

   1) wskazania wszystkich zegarów na obiektach muszą opierać się na tym samym źródle czasu rzeczywistego;
   2) wszelkie zmiany ustawień w momencie przejścia na czas /zimowy letni muszą odbywać się w sposób szybki i automatyczny – bez konieczności zmiany czasu we wszystkich zegarach realizowanej przez pracowników utrzymania. W przypadku takiej zmiany lub awarii zasilania system musi automatycznie wprowadzić prawidłowy czas, łącząc się z serwerem synchronizacji czasu, w momencie przywrócenia zasilania;
   3) praca wszystkich stacyjnych zegarów SSC tj. stan techniczny i wskazania czasu muszą być nadzorowane oraz zarządzane zdalnie przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP z opcjonalnym wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań NMS.

2. Do sygnalizacji czasu na terenie obiektów, na których jest obsługiwany ruch pasażerski wymaga się używania stacyjnych zegarów otrzymujących informację o czasie rzeczywistym z serwera/ serwerów czasu NTP PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. lub/i innego serwera czasu wskazanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. poprzez sieć TCP/IP z wykorzystaniem protokołu NTP.
3. Instalacja stacyjnych zegarów wtórnych sterowanych impulsami sieci 24, 48 lub 60V wyzwalanymi przez lokalne zegary pierwotne (tzw. Translacje zegarowe) synchronizowane za pomocą odbiornika DCF77 powinno być ograniczone do rewitalizacji, modernizacji lub rozbudowy istniejących sieci tego rodzaju.
4. Na stacjach i przystankach osobowych wszystkich kategorii z wyjątkiem F (wyłączone z użytkowania dla ruchu pasażerskiego) należy umieszczać elementy Systemu Sygnalizacji Czasu, w którego skład wchodzą zegary stacyjne: wiszące osobno na elementach infrastruktury peronowej, dworcowe naścienne i słupowe, wbudowane w obudowy wyświetlaczy informacyjnych. Ze względu na fakt ich synchronizowania ze zdalnych, centralnych serwerów NTP PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. instalacja obiektowych zegarów pierwotnych nie jest wymagana.

5. Zegary stacyjne Systemu Sygnalizacji Czasu (SSC) powinny być dobrane w takiej liczbie i wielkości tarczy, aby umożliwić łatwe odczytanie aktualnego czasu z dowolnego miejsca:

   1) holu kasowego dworca;
   2) głównego wejścia lub punktu przyjęcia podróżnych;

6. Zegary stacyjne SSC muszą być montowane na peronach w ilości 1 sztuki na każde rozpoczęte 100 metrów SPU.
7. Ponadto, w projektowaniu rozmieszczenia zegarów należy kierować się następującymi zasadami wyboru miejsc ich instalacji:

   1) zegary muszą zapewniać odczyt wskazań aktualnego czasu na całym obszarze strefy podstawowego użytkowania SPU peronów, poczekalni oraz holi kasowych dworców kolejowych należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;
   2) zegary powinny być instalowane także w strefie przyjęcia podróżnych rozumianej, jako obszar, do którego trafia pasażer po wejściu na teren obszaru infrastruktury pasażerskiej, i który służy do oczekiwania lub pojęcia decyzji o wyborze dalszej drogi, np. główny hol dworca;
   3) w przypadku instalacji wyświetlaczy głównych stacyjnych lub wyświetlaczy wielofunkcyjnych wyposażonych w zegar, nie należy umieszczać samodzielnego zegara w ich sąsiedztwie o ile w/w spełniają wymagania widoczności;
   4) jeżeli na peronach stacji lub przystanku osobowego funkcjonują wyświetlacze krawędziowe wyposażone w zegary należy zrezygnować z umieszczania samodzielnych zegarów stacyjnych SSC.

8. Zegary stacyjne muszą pokazywać czas lokalny i wskazywać godziny, minuty i sekundy.
9. Zegary stacyjne w stanie synchronizacji z serwerem NTP muszą wskazywać czas z dokładnością nie gorszą niż ± 50 ms.
10. W przypadku utraty połączenia z zegarami pierwotnymi, autonomiczny rezonator kwarcowy musi otrzymywać dokładność wskazań na poziomie ± 2 sekund w pełnym zakresie pracy zegara przez minimum 24 godziny. Po upływie tego czasu wskazówki zegara powinny automatycznie przesunąć się na godzinę 12:00:00 i zatrzymać do czasu odzyskania synchronizacji.
11. Zegary stacyjne muszą mieć możliwość konfiguracji nie mniej niż czterech różnych serwerów czasu z konfigurowalnym okresem odpytywania cyklicznego w zakresie nie mniejszym niż 10÷999 sekund.

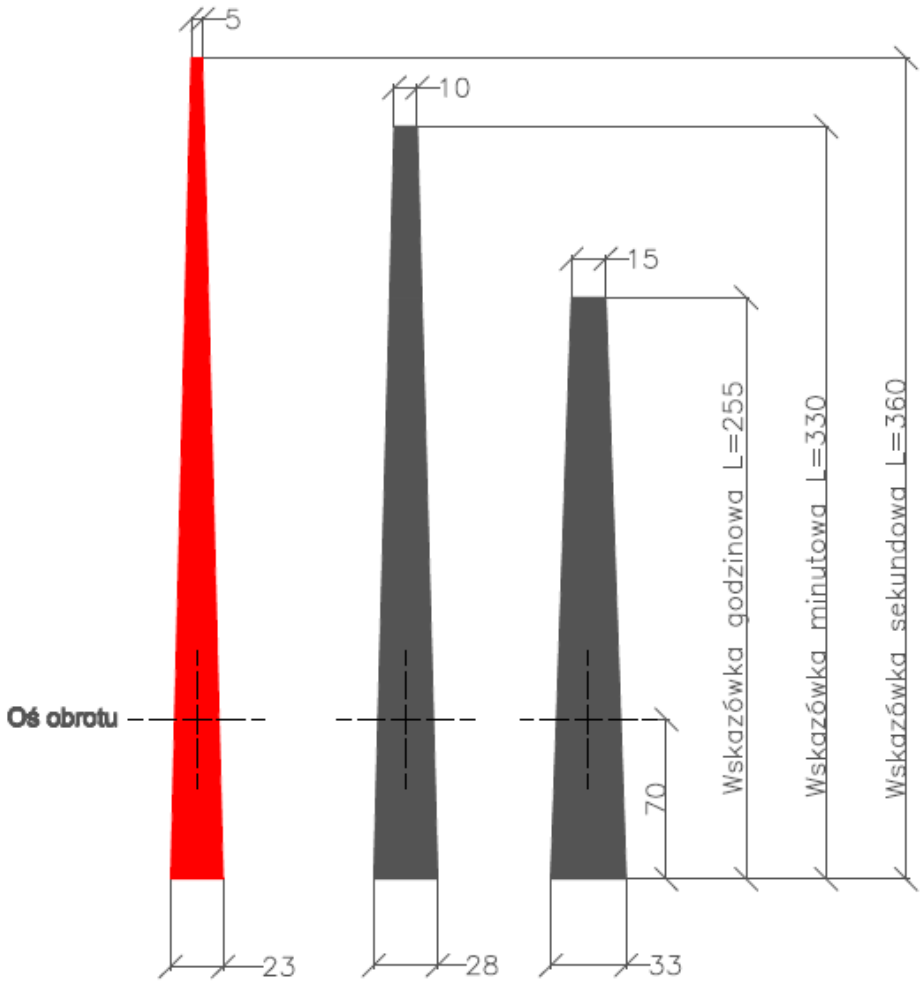
12. Przełączanie źródła synchronizacji musi być automatyczne i determinowane czasowo (konfigurowalny czas /liczba cykli odpytań (polling) bez odpowiedzi).
13. Zegary stacyjne powinny prezentować czas lokalny na podstawie:

    1) czasu UTC pozyskiwanego z serwera czasu NTP i wbudowanych, konfigurowalnych (lokalnie i zdalnie), wewnętrznych tablic czasu lokalnego;
    2) czasu lokalnego pozyskiwanego z serwera czasu wyposażonego w funkcje time zone serwer.

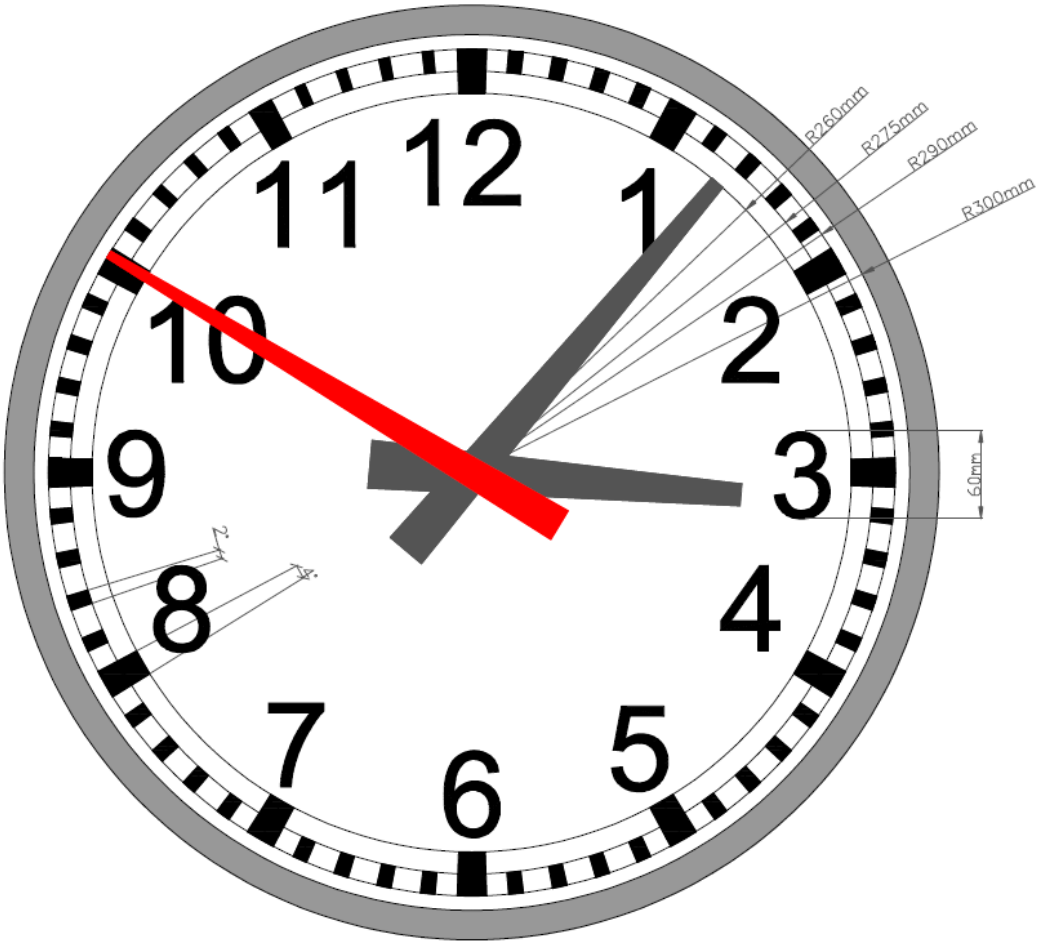
14. Zegary stacyjne muszą być zasilane napięciem 230V / 50 Hz AC zgodnie z PN-IEC 60038 bądź + 44÷57 VDC poprzez interfejs sieciowy PoE zgodnie z IEEE802.3af lub PoE+ IEEE802.3at.
15. Zegary stacyjne muszą posiadać interfejs sieciowy 10/100 Mbit/s Ethernet (IEEE 802.3) full-duplex RJ 45 i obsługiwać następujące protokoły: IPv4, IPv6, DHCP, DHCPv6, NTP, SNTP, SNMP, UDP, ICMP.
16. Wymagane jest podświetlenie tarcz zegarów stacyjnych zapewniające czytelność odczytu po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m2. Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać ± 10% wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K ± 500 K.
17. Wymaga się, aby minimalna średnica tarcz samodzielnych zegarów wtórnych stacyjnych instalowanych

    1) na peronach była nie mniejsza niż 600 mm;
    2) w pomieszczeniach dworców należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. nie mniejsza niż 400 mm.

18. Dopuszcza się do stosowania zegary o rozmiarach tarcz, wskazówek i układzie znaków przedstawionych na rysunkach poniżej.



Rys. 16 Rozmiary wskazówek zegarów analogowych



Rys. 17 Układ tarczy zegara analogowego

19. Zegary Systemu Sygnalizacji Czasu (SSC) powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:

    1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
    2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
    3) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

20. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi poniżej.
21. Wymaga się, aby zegary stacyjne były zarządzane i nadzorowane zdalnie za pomocą protokołu SNMP i alternatywnie do dedykowanego oprogramowania NMS (ang. network management system).

22. Zegary stacyjne muszą mieć możliwość zdalnej konfiguracji poprzez graficzną konsolę WWW.
23. W tabeli 6 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać zegary SSC. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały pozytywne wyniki badań zawartych w poniższej tabeli. Badania muszą być przeprowadzone przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji.

Tabela 4 Badania, którym należy poddać elementy zegary Systemu Sygnalizacji Czasu

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	Ostrość: -40°C
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	Ostrość: +55°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2008 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	*Badania urządzenia bez podciśnienia.* IP65
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	IK07
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia –	*Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Wymagania
	Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	*Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*

24. Zegary muszą mieć możliwość wysyłania trapów SNMP do systemów NMS informacji dotyczących:

    4) statusu i dostępności urządzenia (z konfigurowalnym interwałem w przedziale 1÷1440 minut);
    5) alarmów mechanizmu zegarowego: zakłócenia synchronizacji, błędnego położenia każdej ze wskazówek, zmiany konfiguracji, błędów komunikacji, błędów strefy czasowej, błędów programu rozruchowego (bootloader), zasilania (tylko w przypadku zasilania redundantnego).

§ 21. Czujniki ruchu pociągów

1. Czujniki ruchu służą do wykrywania obecności pociągów przemieszczających się po torze przy krawędzi peronowej, przy której są zainstalowane.
2. Komunikaty zmiany stanu czujnika muszą być przekazywane na bieżąco poprzez sieć TCP/IP do CASDIP z wykorzystaniem dedykowanego protokołu komunikacji, w którym system odpowiednio interpretuje przekazywane dane i na ich podstawie zarządza treścią prezentowaną na obiekcie.
3. Wymaga się instalacji nie mniej niż dwóch czujników ruchu pociągów (czujnik wjazdowy oraz czujnik wyjazdowy) na każdej czynnej krawędzi peronowej stacji lub przystanków osobowych, bez względu na kategorię, na których planuje się instalację urządzeń SIW lub SR sterowanych przez CASDIP. Na stacjach czołowych dopuszcza się instalację jednego czujnika ruchu pociągów na każdej czynnej krawędzi peronowej;

4. Czujniki muszą być wyposażone w konfigurowalne podwójne detektory lub układy detekcji oparte o jedno z przyjętych do stosowania technologii, tj. podczerwień, ultradźwięki, mikrofale lub laser. Wymagane jest zastosowanie przynajmniej 2 technik wykrywania obecności pociągu w każdym czujniku.
5. Czujniki muszą mieć możliwość zdalnej konfiguracji poprzez graficzną konsolę WWW.
6. Czujniki powinny być zlokalizowane w pobliżu skrajnych końców krawędzi peronowych.
7. Dopuszcza się zabudowę czujników ruchu pociągu w skrajnych wyświetlaczach krawędziowych, pod warunkiem, że tak umieszczone czujniki znajdują się one w tych samych miejscach, w których znajdowałyby się jako samodzielne urządzenia.
8. Wymaga się, aby każdy czujnik był przystosowany do pracy w warunkach eksploatacyjnych wynikających z miejsca jego instalacji i zapewniał nieprzerwaną pracę w ekstremalnych warunkach atmosferycznych tj. oblodzenie, śnieg, kurz, deszcz, silny wiatr, silne nasłonecznienie:

    1) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -40 °C do +55 °C;
    2) stopień ochrony obudowy – IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
    3) stopnień ochrony obudowy przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK07 zgodnie z PN-EN 50102:2001;
    4) kolor obudowy – jasnoszary.

9. Usytuowanie czujników musi zapobiegać przypadkowemu przecięciu wiązki detekcyjnej przez podróżnych i niesione przez nich przedmioty, jak też chronić je przed aktami wandalizmu.
10. Czujniki muszą być instalowane na wysokości nie mniejszej niż 3 metry od powierzchni peronu.
11. Czujniki muszą być wyposażone w wandaloodporny uchwyt montażowy pozwalający ukierunkowanie wiązki detekcyjnej w żądanym kierunku.
12. Sterownik czujnika musi zapewniać możliwość konfiguracji oraz nadzoru parametrów eksploatacyjnych przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP.
13. W tabeli 7 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać czujniki ruchu pociągu. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały pozytywne wyniki badań zawartych w poniższej tabeli. Badania muszą być przeprowadzone przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji.

Tabela 5 Badania, którym należy poddać czujniki ruchu pociągu

Nazwa badania	**Numer i tytuł wykorzystywanej normy**	**Wymagania**
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	Ostrość: -40°C
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	Ostrość: +55°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2008 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	*Badania urządzenia bez podciśnienia.* IP65
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	IK07
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09/A1:2017-12 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	*Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04*
Pomiar elektromagnetycznych	PN-EN 55016-2-3:2017-06/A1:2020-01	Zgodnie z normami: PN-EN 50121-1:2017-06

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Wymagania
zaburzeń promieniowych	Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	oraz PN-EN 50121-4:2017-04

§ 22. Testy wdrożeniowe elementów wykonawczych CSDIP

1. Testy wdrożeniowe to dwuetapowy proces podczas, którego następuje weryfikacja urządzeń zaprojektowanych i wyprodukowanych przez producentów pod kątem spełnienia wymagań określonych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Proces składa się z następujących etapów:

   1) Testy oprogramowania: testy sprawdzają zgodność oprogramowania badanych urządzeń z założeniami protokołu komunikacyjnego CASDIP przy wykorzystaniu emulatora CSDIP. Emulator wysyła komunikaty XML do urządzeń zgodne z protokołami komunikacyjnymi CSDIP, a następnie odbiera komunikaty z urządzeń i weryfikuje ich poprawność generując raport. Jeżeli wynik tego raportu jest pozytywny, następuje kolejny etap testów akceptacyjnych oprogramowania, które odbywają się w środowisku testowym CASDIP. W tym celu zestawiane jest połączenie szyfrowane IPSec pomiędzy testowanym urządzeniem, a środowiskiem testowym CASDIP. Podczas testów weryfikowana jest poprawność wyświetlania/wygłaszania treści przesyłanych przez CASDIP do urządzenia. Pozytywne zakończenie testów oprogramowania pozwala przystąpić do etapu testów funkcjonalnych.
   2) Testy funkcjonalne na zgodność z niniejszymi Wytycznymi, w tym weryfikacja wyników badań laboratoryjnych: mają na celu weryfikację zgodności badanych urządzeń z niniejszymi Wytycznymi pod kątem m.in.: funkcjonalności, wymiarów, użytych podzespołów. Podczas testów weryfikowana jest także dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń oraz wyniki badań laboratoryjnych, które opisane są w tabelach nr: 4, 5, 6, 7, przeprowadzonych przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytacje Polskiego Centrum Akredytacji. Wymaga się dostarczenia dokumentacji techniczno-ruchowej oraz sprawozdań z badań laboratoryjnych w języku polskim.

2. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich testów wdrożeniowych urządzenie zostaje dopuszczone do stosowania na obiektach infrastruktury pasażerskiej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. co będzie potwierdzone w formie pisma dopuszczającego stosowanie badanego typu urządzenia.
3. Dopuszczone do stosowania typy urządzeń są ostatecznie konfigurowane i weryfikowane po podłączeniu do środowiska produkcyjnego CASDIP na obiekcie infrastruktury pasażerskiej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. W przypadku wykrycia błędów związanych z oprogramowaniem, funkcjonalnością lub parametrami urządzeń Producent zobowiązany jest do ich usunięcia pod rygorem cofnięcia dopuszczenia, o którym mowa w ust. 2.

§ 23. Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP

1. Każde urządzenie wchodzące w skład Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (urządzenia SIW, czujniki ruchu, urządzenia SR) oraz urządzenia SSC muszą posiadać oznaczenia jednoznacznie wskazujące na ich charakter i lokalizację, aby w możliwie jak najszybszy sposób można było ustalić jego położenie na obiekcie.
2. Sygnatury urządzeń muszą cechować się gwarantowaną czytelnością przez co najmniej 5 lat.
3. Sygnatury urządzeń muszą być odporne na czynniki atmosferyczne — śnieg, deszcz promieniowanie słoneczne.
4. Sygnatury urządzeń muszą cechować się odpornością na temperatury w zakresie od - 35°C do 50°C.
5. Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP muszą zawierać 5 sekcji informacyjnych, oddzielonych ukośnikiem w celu umieszczenia odpowiedniej informacji w systemach utrzymania:

    1) kod stacji/przystanku osobowego/stacji pasażerskiej (POS);
    2) trzyliterowy symbol urządzenia i trzyliterowy symbol właściciela;
    3) podstawowy symbol lokalizacji;
    4) pomocniczy symbol lokalizacji;
    5) numer porządkowy.

Tabela 8 Sygnatury urządzeń wykonawczych CSDIP

Symbol urządzenia			
Rodzaj urządzenia		Właściciel urządzenia	
WGS	Wyświetlacz główny stacyjny	PLK IPO	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Inny Podmiot
WKR	Wyświetlacz krawędziowy		
WPW	Wyświetlacz peronowy wejściowy		
WZS	Wyświetlacz zbiorczy stacyjny		
WWO	Wyświetlacz wielofunkcyjny		
PEA	Głośnik		
CZR	Czujnik ruchu		
ZEG	Urządzenie wskazujące czas		
MIC	Pulpit mikrofonowy		
DAD	Kontroler systemu rozgłoszeniowego		
AMP	Wzmacniacz audio		

Symbol lokalizacji urządzenia		
T – tunel X – przejścia K – kładki	P – peron N – nastawnia O – pomieszczenie operatora CSDIP	I – inne S – serwerownia

Symbol pomocniczy			
Drogi dojścia (T, K, X)	Obszar dworca (D)	Nastawnia (N)	Peron (P)
1-9 numer drogi komunikacji	1 – hala dworca (główna, jeśli więcej niż jedna) 2 – kasy biletowe 3 – wejścia do dworca 4 – poczekalnia 5 – inne	1 – nastawnia dysponująca/LCS 2 – nastawnia wykonawcza 3 – inne pomieszczenie zaplecza technicznego	numer peronu w formacie czteroznakowym, np. 0001; 0055; 0503; 001B; 031A

na potrzeby CSDIP

§ 24. Okablowanie i kanalizacja kablowa

1. Na potrzeby CSDIP należy wybudować kanalizację teletechniczną według poniższych zasad (lub rozbudować istniejącą, jeżeli nie spełnia ona poniższych wymagań):

   1) należy przewidzieć budowę kanalizacji pierwotnej co najmniej trzyotworowej, zgodnie z instrukcją Ie-108, przy czym jeden otwór (lub więcej) przeznaczony musi być na okablowanie teletechniczne, drugi pod zasilanie, trzeci jako rezerwa;
   2) należy przewidzieć budowę pojedynczego ciągu wielootworowej kanalizacji teletechnicznej uwzględniającej potrzeby wszystkich branż kolejowych;
   3) kanalizacja musi być wybudowana na całej długości peronów;
   4) kanalizacja między peronami musi być połączona co najmniej trzyotworowymi łącznikami;
   5) kanalizacja musi być połączona z istniejącymi zasobami takimi jak:

      a) sieć kanalizacji innych operatorów: PKP Telkol, TK Telekom, innych – w uzasadnionych technicznie przypadkach,
      b) rozdzielnica główna zasilająca,
      c) przełącznica teletechniczna i/lub złącze kablowe kabli szlakowych,
      d) nastawnia dysponująca/LCS – o ile występuje;

   6) w miejscu jak najbliższym obecnemu lub planowanemu do zabudowania budynku dworca kolejowego (w pobliżu pomieszczenia teletechnicznego), znajdującym się na terenie PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. (przy granicy działek PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. oraz PKP S.A.), należy zaprojektować studnię kablową rozdzielczą minimum SKR-2, połączoną z najbliższym odcinkiem kanalizacji peronowej;
   7) w przypadku realizacji połączeń urządzeń CSDIP przy zastosowaniu kabli z żyłami miedzianymi nie należy wykorzystywać do tego celu otworów kanalizacji szlakowej przeznaczonej dla kabli OTK;
   8) kanalizacja musi być wyposażona w studnie kablowe zgodne z instrukcją Ie-108, umożliwiające podłączenie urządzeń. Studnie kablowe należy zlokalizować uwzględniając rozmieszczenie słupów oświetleniowych, słupów zadaszenia ciągłego itp. Maksymalny odstęp pomiędzy sąsiednimi studniami w obrębie peronu nie może przekraczać 30 metrów;

9) należy przewidzieć możliwość wyprowadzeń (np. w postaci rur lub króćców) ze studni okablowania teletechnicznego i zasilania na potrzeby CSDIP – w tym do konstrukcji wsporczych, słupów oświetleniowych oraz wiat sektorowych;
10) szczegółowe rozmieszczenie studni musi być każdorazowo uzgodnione z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A.

2. Jeśli decyzją PKP Polskich Linii Kolejowych CSDIP zostanie wyłączony z zakresu zadania inwestycyjnego należy zabudować kanalizację kablową zgodnie z ust. 1.
3. Zadanie zaprojektowania CSDIP opartego na technologii IP musi integrować nie tylko urządzenie i oprogramowanie do zarządzania, ale także technologię okablowania strukturalnego (miedzianego i światłowodowego), jak również urządzeń aktywnych, dzięki którym połączenia między urządzeniami są realizowane. Systemy te muszą być zintegrowane tak, aby wzajemnie nie zakłócały się i działały nieprzerwanie przez długi czas.
4. Okablowanie należy projektować możliwie redundantnie, czyli tak aby uszkodzenie jednej ścieżki nie powodowało przerwy w transmisji.
5. Okablowanie miedziane musi spełniać następujące wymagania:

1) w przypadku okablowania zewnętrznego należy stosować kable:

a) klasy co najmniej 6,
b) ekranowane,
c) z zabezpieczeniem przed wilgocią oraz penetracją przez wodę;

2) w przypadku okablowania wewnątrz budynków należy stosować kable:

a) klasy co najmniej 6a,
b) ekranowane,
c) bezhalogenowe,
d) o klasie CPR co najmniej Eca zgodnie ze standardem PN-EN 50575:2015-03+A1:2016-11

3) wewnętrzną instalację teletechniczną należy wykonać z wykorzystaniem koryt kablowych;
4) w przypadku zewnętrznej instalacji teletechnicznej dla infrastruktury podziemnej w pierwszej kolejności należy wykorzystywać istniejące kanały kablowe i koryta kablowe. W przypadku ich braku, należy wykonać instalację z wykorzystaniem koryt kablowych;

5) w przypadku zewnętrznej instalacji teletechnicznej dla infrastruktury naziemnej należy w pierwszej kolejności należy wykorzystywać kanały kablowe w konstrukcjach wiat i słupów. W przypadku ich braku należy wykonać instalację z wykorzystaniem rur osłonowych i/lub koryt kablowych.
6) okablowanie światłowodowe musi zawierać włókna jednomodowe standardu G.652.D. Zakończone kabli każdorazowo należy uzgadniać na etapie realizacji zadania inwestycyjnego;
7) trasy kablowe muszą zachowywać bezpieczne odległości od innych instalacji;
8) elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań;
9) wszystkie zaprojektowane elementy okablowania strukturalnego oraz szafy muszą być produkowane pod rygorem ISO 9001:2015-10 (potwierdzone certyfikatem).

§ 25. Przepusty kablowe, kanały oraz drabinki

1. W przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy projektować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe);
2. Należy zaprojektować drabinki wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych, jako mocowane systemowo lub samonośne stanowiące osprzęt różnych elementów instalacji. Muszą pozwalać na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia;
3. Należy zaprojektować koryta z perforowanych taśm stalowych, aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm;
4. Należy zaprojektować kanały lub listwy z tworzyw sztucznych, blach stalowych, aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne. Ze względu na miejsce montażu mogą być ścienne, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -35ºC do +50ºC;
5. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej;
6. Należy zapewnić rezerwę eksploatacyjną w postaci nie mniej niż 30% światła rury.
7. Zabudowywane instalacje i urządzenia muszą spełniać wymogi instrukcji Iet-120 „Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem

elektrycznym, przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3kV".

§ 26. Instalacje elektryczne i uziemiające

1. Należy uwzględnić potrzeby urządzeń opisanych niniejszym standardem na wszystkich obiektach poddawanych modernizacji, przebudowie, jak też nowobudowanych, na terenie stacji pasażerskich (budynków dworców należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.) oraz stacji i przystanków osobowych, na których zgodnie z Tabelami 2 lub 3 niniejszego dokumentu planowane jest uruchomienie jakiegokolwiek z systemów.
2. Na każdym obiekcie należy doprowadzić zasilanie z istniejących lub nowych złączy kablowo-pomiarowych bezpośrednio do szaf rozdzielczych budowanych/modernizowanych systemów CSDIP (w tym SR) oraz SSC z połączeniem do kanalizacji opisanej powyżej, zaprojektowanej i wybudowanej zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi oraz instrukcjami.
3. Na każdym z tych obiektów, na którym przewiduje się instalację elementów wykonawczych CSDIP (w tym SR) oraz SSC w bilansie mocy przyłączeniowej obiektu należy przeanalizować, czy w zakresie tej mocy występuje odpowiedni zapas dla potrzeb systemów lub nowych elementów wykonawczych opisanych niniejszymi standardami. W przypadku braku mocy przyłączeniowej należy wystąpić do właściwego Operatora Systemu Dystrybucyjnego ze stosownym wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia (zwiększenie mocy lub nowe przyłączenie) dla zapewnienia odpowiedniego poziomu mocy przyłączeniowej.
4. Instalacje elektryczne muszą odpowiadać wymaganiom:

    1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285);
    2) powołanym, w powyższych Warunkach Technicznych, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" i PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia";
    3) Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987, ze zmianami Dz.U. z dnia 30 czerwca 2014 r poz. 867;

4) PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacjonarne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym;
5) PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacjonarne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego;
6) Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – Tom V Elektroenergetyka Nietrakcyjna;
7) Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przez przepięciami i od wyładować atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3kV Iet-120, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

5. Wyłączniki główne/przeciwpożarowe, umożliwiające odłączenie od elektroenergetycznej sieci zasilającej, powinny być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych.
6. Jako elementy zabezpieczeń przed prądem przetężeniowym (przeciążenie i zwarcie) należy stosować w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe. Urządzenia zabezpieczające powinny działać w sposób selektywny. W przypadku uszkodzeń wywołujących przetężenie powinno działać tylko jedno zabezpieczenie, zainstalowane najbliżej miejsca uszkodzenia w kierunku źródła zasilania. Działanie zabezpieczenia powinno spowodować wyłączenie uszkodzonego odbiornika lub obwodu, zachowując ciągłość zasilania odbiorników i obwodów nieuszkodzonych.
7. W instalacjach elektrycznych należy stosować środki ochrony, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniony przed korozją.
8. Wymaga się, aby wartość uziemienia dla elementów wykonawczych CSDIP była nie większa od 5 Ω chyba, że Zamawiający zastrzeże wartość jeszcze mniejszą dla konkretnego przypadku.
9. Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

10. Trasy przewodów elektrycznych powinny być prowadzone w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
11. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.
12. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami (gazowymi, wodnymi, telekomunikacyjnymi, piorunochronnymi) w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Należy tu szczególnie zapewnić ochronę przed skutkami prądów indukowanych w wewnętrznych instalacjach przez prąd piorunowy płynący w przewodach zewnętrznej instalacji piorunochronnej. Skutki działania tych prądów piorunowych należy łagodzić poprzez zastosowanie połączeń wyrównawczych części przewodzących wewnętrznych i zewnętrznych oraz włączenie tam, gdzie to konieczne ograniczników przepięć.
13. Instalacje elektryczne oraz zabudowywane urządzenia powinny pobierać energię elektryczną przy współczynniku mocy odpowiadającym tgφ ≤0,4. Niedopuszczalne jest też dla instalacji przekompensowanie układu zasilania (wystąpienie mocy biernej pojemnościowej).Podczas odbiorów Wykonawca winien każdorazowo przedstawić wykres mocy P, Q, tg φ dla poszczególnego odbioru energii elektrycznej w okresie 24 godz. dla min. 7 dni podczas normalnej pracy z uśrednieniem 15 min., celem udowodnienia właściwych urządzeń.
14. Jeśli decyzją PKP Polskich Linii Kolejowych CSDIP zostanie wyłączony z zakresu zadania inwestycyjnego) należy przewidzieć możliwość późniejszej zabudowy CSDIP poprzez zagwarantowanie infrastruktury energetycznej, która umożliwi zasilenie urządzeń o poborze mocy zgodnie z tabelą nr 10:

Tabela 6 Pobór mocy dla potrzeb urządzeń wykonawczych CSDIP

Kategoria stacji lub przystanku osobowego	**Pobór mocy na każdą krawędź peronu**	**Pobór mocy w przejściach podziemnych pod torami dla każdego wyjścia na peron**
A	8000 W	2000 W
B+	8000 W	2000 W
B	3000 W	1000 W
B-	2000 W	-
C	8000 W	2000 W
D+	3000 W	1000 W

Kategoria stacji lub przystanku osobowego	Pobór mocy na każdą krawędź peronu	Pobór mocy w przejściach podziemnych pod torami dla każdego wyjścia na peron
od D do E włącznie	2000 W	-

15. Przy projektowaniu instalacji zasilającej urządzenia opisane niniejszymi standardami należy przestrzegać zasady, że instalacje zasilająca jest w gestii/zarządzaniu właściciela obiektu. tj. instalacja zasilająca urządzenia na obiektach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., natomiast instalacja zabudowywana na obiektach PKP S.A. należy do PKP S.A. Nie może mieć miejsca „mieszanie" instalacji zasilających na obiektach.

§ 27. Konstrukcje wsporcze

1. Należy uwzględnić potrzeby urządzeń opisanych niniejszym standardem na wszystkich peronach poddawanych modernizacji, przebudowie, jak też nowobudowanych, na terenie stacji oraz przystanków osobowych.
2. W szczególności należy uwzględnić zamiar umieszczenia wyświetlaczy informacyjnych w taki sposób, aby:

    1) nośność konstrukcji wsporczych umożliwiała podwieszenie tablic;
    2) rozmiary pozwalały na podwieszenie tablic na odpowiedniej wysokości z zachowaniem skrajni budowli zgodnie ze Standardami Technicznymi - szczegółowymi warunkami technicznymi dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – Tom II Skrajnia budowlana linii kolejowych.

3. Niedopuszczalne jest, aby bez uzgodnienia z zarządcą infrastruktury ingerować w konstrukcję słupów oświetleniowych lub ich wierzchnią warstwę. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów w konstrukcji. Do zamocowania urządzeń na słupach oświetleniowych należy używać obejm, chyba, że producent słupów wykonał otwory montażowe, umożliwiające zainstalowanie urządzeń bez ingerencji w konstrukcję słupów lub ich wierzchnią warstwę.
4. Konstrukcje wsporcze muszą zapewniać łatwość konserwacji i wymiany ich poszczególnych elementów (w szczególności tablicy wyświetlacza).

5. Mocowania tablic wyświetlaczy muszą posiadać zabezpieczenia utrudniające ich kradzież i być odporne na wandalizm.
6. Elementy nośne konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z zamkniętych profili metalowych (rury prostokątne lub rozwiązanie podobne np. rura okrągła).
7. Konstrukcje wsporcze powinny wytrzymywać obciążenie masy własnej, wysięgników wraz z zainstalowanymi na nich urządzeniami, siły parcia wiatru obciążenia śniegiem i lodem oraz wibracji od pojazdów trakcyjnych.
8. Konstrukcje wsporcze metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją:

    1) cynkowaniem na gorąco wg PN-EN ISO 1461. Odporność korozyjna kategorii C3 (średnia) zgodnie z PN-EN ISO 12944-2. Trwałość powłoki cynkowej zgodnie z PN-EN ISO 147130 – nie mniej niż 35 lat;
    2) dodatkowym zabezpieczeniem musi być malowanie ocynkowanych konstrukcji farbami w kolorystyce jasnoszarej (RAL 7035 lub zbliżonej), przeznaczonymi do powierzchni cynkowych zgodnie z normami:

        a) PN-EN 12206-1:2005 Farby i lakiery – Powłoki na aluminium i na stopy aluminium dla budownictwa – Część 1: Powłoki z farb proszkowych;
        b) PN-EN 13438:2013-10 Farby i lakiery – Organiczne powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych zanurzeniowo lub szerardyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych;
        c) PN-EN 12944-7:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich;
        d) PN EN 12944 8:2018-01 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.

9. Konstrukcje wsporcze typu słupowego wyświetlaczy peronowych muszą być mocowane do kotew fundamentu za pomocą kołnierza, który stanowi integralną dolną część konstrukcji wsporczej, co najmniej 4 nakrętkami (minimum M 24) zabezpieczonymi przed wpływem warunków atmosferycznych oraz możliwością ich odkręcenia przez nieupoważnione osoby. Zaleca się stosowanie kapturków ochronnych wykonanych z tworzyw sztucznych lub maskowanie w stopie słupa.
10. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze typu słupowego muszą być wykonane z betonu zbrojonego klasy minimum C16/20 (B20) wg normy PN-EN 206: 2014 – wylewane na miejscu lub prefabrykowane, z odpowiednimi otworami do wprowadzenia przewodów elektrycznych o maks. przekroju 4 x 95 mm2. Elementy stalowe fundamentu: kotwy,

śruby, elementy złączne muszą być ocynkowane lub zabezpieczone farbami antykorozyjnymi.

11. Przy projektowaniu fundamentów o znanej wytrzymałości gruntu należy posługiwać się normą PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
12. Fundamenty winny być obliczane dla danego miejsca montażu na podstawie właściwych norm wiatrowych z uwzględnieniem masy i powierzchni zawieszanych urządzeń.
13. Powierzchnie betonowe fundamentu zabezpieczone przed wilgocią masą bitumiczną.
14. Wszystkie przewody doprowadzone do urządzeń muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp. przez osoby niepowołane.

Rozdział 6. Wytyczne dotyczące opiniowania dokumentacji, budowy oraz odbiorów technicznych elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

§ 28. Wymagania dotyczące budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

Na obiektach, na których przewidziano budowę CSDIP, wykonawca jest zobowiązany do:

1. opracowania i uzgodnienia z zarządcą infrastruktury koncepcji projektowej (w postaci Szczegółowej Koncepcji Technicznej (SKT) lub Koncepcji Programowo-Przestrzennej (KPP)), o ile konieczność jej opracowania i zatwierdzenia przed przystąpieniem do zasadniczych prac projektowych określi zarządzający infrastrukturą, zawierając ten wymóg w dokumentacji przetargowej:

    1) Koncepcja projektowa powinna zawierać co najmniej:

        a) opis stanu istniejącego;
        b) opis planowanej infrastruktury teletechnicznej,
        c) opis architektury logicznej planowanego systemu wraz ze schematem blokowym systemu,

    2) sposób zasilania energią elektryczną;

        a) warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w przypadku konieczności zwiększenia mocy przyłączeniowej lub budowy nowego przyłącza;
        b) koncepcję topologii sieci IP;

2. dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą nie przewiduje prac remontowych/ modernizacyjnych, przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów wykonawczych systemów;
3. dokonywania wizji lokalnej i uwzględnienia wszelkich danych pochodzących z branżowych opracowań dokumentacji projektowych, na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą przewiduje/rozpoczął prace remontowe/modernizacyjne, przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów wykonawczych systemów;
4. aktualizacji map dla celów projektowych w zakresie niezbędnym do realizacji zadania;
5. opracowania Projektu Budowlanego, o ile konieczność jego opracowania wynika z uwarunkowań lokalnych i stanu istniejącej infrastruktury obiektu. Projekt Budowlany musi:

    1) być w szczególności zgodny z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333z późn. zm.) oraz z:

        a) ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.);
        b) ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2021 poz. 624 z późn. zm.),
        c) ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Dz.U. 2021 poz. 710 (z późn. zm.);

    2) być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.);
    3) być wykonany w oparciu o aktualne mapy do celów projektowych wykonane przez uprawnionych geodetów upoważnionych do prowadzenia prac na terenach kolejowych;
    4) zawierać przebiegi kanalizacji teletechnicznej, z oznaczoną liczbą otworów, lokalizacją i typami studni kablowych, rodzajami przejść, opisem skrzyżowań z elementami infrastruktury naziemnej i podziemnej;
    5) zawierać alokację trwale połączonych z gruntem elementów systemu, w tym szaf telekomunikacyjnych (agregacyjnych i dostępowych), szaf zasilających, elementów konstrukcyjnych;
    6) zawierać warunki przyłączenia do sieci telekomunikacyjnych określone przez gestorów tych sieci;

7) zawierać sposób połączenia z istniejącymi sieciami kablowymi;
8) zawierać warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez operatora systemu dystrybucyjnego;
9) zawierać sposób zasilania systemów w energię elektryczną;
10) zawierać komplet uzgodnień z gestorami sieci podziemnych (sieci energetyczne, wodociągowe, gazowe, sanitarne, etc.) w obrębie obiektu;
11) zawierać wszystkie wymagane prawem zgody na przeprowadzenie zamierzenia budowlanego, zarządców infrastruktury i właścicieli terenu (o ile zachodzi konieczność budowy instalacji poza terenem kolejowym);
12) zawierać komplet uzgodnień formalno-prawnych, np. w zakresie:

    a) konserwacji zabytków;
    b) melioracji i urządzeń wodnych;
    c) gospodarki wodnej;
    d) ochrony środowiska;

13) zawierać komplet decyzji i postanowień urzędowych, w tym pozwoleń na budowę;

6. opracowania Projektu Wykonawczego, a także uzyskanie akceptacji PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. w zakresie zgodności z niniejszym opracowaniem, kompletny projekt Wykonawczy powinien zawierać:

1) szczegółowy opis projektowanego systemu,
2) wyznaczenie Strefy Podstawowego Użytkowania, uzgodnione dla każdego obiektu infrastruktury pasażerskiej z odpowiednim Zakładem Linii Kolejowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;
3) dobór elementów wykonawczych CSDIP (SIW, SR, czujniki ruchu pociągu) oraz SSC według kryteriów określonych niniejszymi wytycznymi;
4) rozmieszczenie i ustawienie wszystkich elementów wykonawczych CSDIP wg kryteriów określonych niniejszymi wytycznymi;
5) symulację komputerową propagacji dźwięku systemu nagłośnienia przedstawiającą rozkład poziomu ciśnienia akustycznego SPL i STI;
6) pozytywny wynik testów wdrożeniowych dla poszczególnych elementów wykonawczych CSDIP przeprowadzonych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., opis przyłączenia do sieci energetycznej, opis zasilania urządzeń od punktu przyłączeniowego w szafie rozdzielczej NN (Niskiego Napięcia), opis połączenia z siecią transmisji danych LAN/WAN, topologię sieci IP, typy urządzeń aktywnych;
7) rysunki (na podkładach geodezyjnych z oznaczoną skalą rysunku):

a) przebieg kanalizacji teletechnicznej;
b) posadowienie punktów dystrybucyjnych (szaf agregacyjnych i dostępowych);
c) przebieg okablowania infrastruktury teletechnicznej (sposób i punkty podłączenia);
d) przebieg okablowania zasilania (sposób i punkty podłączenia);
e) rozmieszczenie elementów wykonawczych CSDIP;

8) schematy:

a) architektury systemu;
b) topologii sieci IP;
c) wyprostowane kanalizacji teletechnicznej;
d) wyprostowane okablowania teletechnicznego;
e) wyprostowane zasilania;

9) tabelaryczny wykaz projektowanych urządzeń z podaniem:

a) typu urządzenia;
b) wyposażenia dodatkowego przewidzianego do instalacji w urządzeniu;
c) wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi;
d) oznaczenia zgodnego z niniejszymi wytycznymi;
e) tabelaryczny wykaz projektowanych materiałów z podaniem długości;
f) karty katalogowe projektowanych urządzeń;

7. opracowania Projektu Wykonawczego i, o ile jest to konieczne Projektu Budowlanego, bądź jego elementów, oraz jego zatwierdzenia przed przystąpieniem do prac budowlanych, montażowo-instalacyjnych jest obligatoryjna dla wszystkich obiektów infrastruktury pasażerskiej;
8. dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą nie przewiduje prac remontowych/ modernizacyjnych, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów przed przystąpieniem do wykonywania projektów;
9. dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą przewiduje/rozpoczął prace remontowe/modernizacyjne i uwzględnienia wszelkich danych pochodzących z branżowych opracowań dokumentacji projektowych, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów;

10. uzyskania niezbędnych dla realizacji inwestycji uzgodnień i pozwoleń;
11. opracowania harmonogramu robót w uzgodnieniu z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A.;
12. dostawy i instalacji na obiektach infrastruktury pasażerskiej niżej wymienionych elementów, fabrycznie nowych, w pełnej sprawności funkcjonalnej, pochodzących z polskiego kanału dystrybucji:

    1) konstrukcji wsporczych dla elementów wykonawczych CSDIP oraz innych urządzeń;
    2) wszystkich elementów wykonawczych CSDIP wraz z ich uruchomieniem oraz podłączeniem do systemu nadzoru PKP Polskich Linii Kolejowych S.A;
    3) niezbędnych urządzeń pasywnych (szafy teletransmisyjne, rozdzielnie, przełącznice, etc.) i okablowania służących do transmisji danych;
    4) niezbędnych urządzeń i okablowania służących do zasilania energią elektryczną;
    5) urządzeń sieciowych LAN i WAN zapewniających komunikację elementów wykonawczych CSDIP wraz z ich uruchomieniem oraz podłączeniem do systemu nadzoru PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;

13. Odtworzenia stanu pierwotnego obiektów infrastruktury pasażerskiej do stanu sprzed rozpoczęcia robót lub innej formy odtworzenia uzgodnionej z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A. w formie protokołu podpisanego przez upoważnionych przedstawicieli zarządców infrastruktury, w tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz upoważnionego przedstawiciela wykonawcy;
14. Opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, o ile wykonywane będą prace ziemne podlegające inwentaryzacji;
15. Opracowania technicznej dokumentacji powykonawczej, z uwzględnieniem:

    1) oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania zadania budowlanego z PFU, dokumentacją projektową oraz normami branżowymi;
    2) Projektu Wykonawczego (i/lub Projektu Budowlanego) z naniesionym przez uprawnionego kierownika budowy zmianami oznaczonymi kolorem czerwonym;
    3) Dziennika Budowy zawierającego pełną historię budowy udokumentowaną wpisami kierownika budowy, inspektorów inwestora, branżowych oraz innych uprawnionych podmiotów;
    4) kompletu dokumentów, notatek służbowych, dyspozycji inwestorskich, etc., zatwierdzających zmiany w dokumentacji projektowej;
    5) kompletu dokumentacji homologacyjnej, certyfikatów, świadectw budowlanych, etc., użytych podczas budowy materiałów;

6) kart katalogowych zastosowanych urządzeń wraz z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową (DTR);
7) kompletu dokumentacji pomiarowej:

   a) dla kabli optycznych – co najmniej w II (1310 nm) i trzecim (1550 nm) oknie optycznym, prowadzone z dwóch kierunków, z uwzględnieniem średniej tłumienności złączy oraz tłumienności i reflektancji połączeń mechanicznych;
   b) dla kabli miedzianych służących do transmisji danych;
   c) dla elementów zasilania – wyniki pomiarów uziemienia, ochrony przeciwporażeniowej;

8) powykonawczego, zarejestrowanego we właściwym ośrodku geodezyjnym przebiegu zaewidencjonowanych instalacji podziemnych i alokacji punktów dystrybucyjnych oraz trwale związanych z gruntem elementów konstrukcyjnych systemów;
9) szczegółowej lokalizacji wszystkich urządzeń (w odniesieniu do istniejącego kilometrażu kolejowego na obiekcie);
10) protokołów z odbiorów częściowych przeprowadzonych w trakcie budowy, o ile były przeprowadzane;
11) wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi;
12) dokumentacji z przeprowadzonych szkoleń i instruktaży stanowiskowych, o ile były przeprowadzane;

16. opracowania technicznej dokumentacji powykonawczej o charakterze paszportyzacyjnym, o ile stworzenie takiej dokumentacji będzie wymagane w zamówieniu, w formie uzgodnionej z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A., z uwzględnieniem:

1) oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania zadania budowlanego z PFU, dokumentacją projektową oraz normami branżowymi;
2) oznaczenia uzgodnionej Strefy Podstawowego Użytkowania;
3) rozmieszczenia i ustawienia elementów wykonawczych CSDIP i SSC;
4) oznaczenia zastosowanych elementów wykonawczych CSDIP i SSC;
5) deklaracji i opisów spełnienia przez elementy wykonawcze CSDIP i SSC wymaganych parametrów środowiskowych ;
6) certyfikatów uzyskanych po przeprowadzeniu pomiarów akceptacyjnych;
7) opisu przyłączenia do sieci energetycznej, zasilanie urządzeń,;

8) opisu połączenia z siecią transmisji danych LAN/WAN, topologię sieci IP, typy urządzeń aktywnych;
9) rysunków (na podkładach geodezyjnych z oznaczoną skalą rysunku):

    a) przebieg kanalizacji teletechnicznej;
    b) posadowienie punktów rozdziału sygnałów i zasilania (szaf agregacyjnych i dostępowych);
    c) przebieg okablowania infrastruktury teletechnicznej (sposób i punkty podłączenia);
    d) przebieg okablowania zasilania (sposób i punkty podłączenia);
    e) rozmieszczenie trwale związanych z gruntem elementów konstrukcyjnych systemów;

10) schematów:

    a) architektury systemu;
    b) topologii sieci IP;
    c) wyprostowane kanalizacji teletechnicznej;
    d) wyprostowane okablowania teletechnicznego;
    e) wyprostowane zasilania;

11) wykazów ilościowych:

    a) zainstalowanych urządzeń, z podaniem producenta i modelu, numeru seryjnego, dołączonego wyposażenia i akcesoriów, wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi i oznakowania;
    b) zainstalowanego okablowania, z podaniem typów, długości markerów i oznakowania;
    c) zainstalowanych szaf teletechnicznych, z podaniem typu, producenta i modelu oraz oznakowania;
    d) użytego oprogramowania, z obligatoryjnym wykazem użytych licencji.

12) kart katalogowych projektowanych urządzeń
13) wykazu haseł oraz sposobu dostępu do zainstalowanych elementów wykonawczych CSDIP oraz urządzeń sieci LAN;
14) szczegółowej lokalizacji wszystkich urządzeń (w odniesieniu do istniejącego kilometrażu kolejowego na obiekcie);

17. zgłoszenia prac do odbioru i uczestnictwie w czynnościach związanych z odbiorem;
18. przygotowania i przekazania PKP Polskim Liniom Kolejowym S.A. dokumentów związanych z oddaniem systemu w użytkowanie, w tym wprowadzenie danych z dokumentacji paszportyzacyjnej na platformę PSIM.

§ 29. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

1. Na każdym etapie odbiorów dokumentacji projektowej (SKT/KPP, projekt budowlany, projekt wykonawczy, dokumentacja powykonawcza) musi zostać ona zaopiniowana:

    1) pod kątem merytorycznym (koncepcja, dobór i rozmieszczenie urządzeń, sposób podłączenia do sieci LAN/WAN itp.) – przez wyznaczonego przedstawiciela zleceniodawcy/inwestora;
    2) pod kątem instalacji i posadowienia elementów wykonawczych CSDIP wraz z niezbędną infrastrukturą, wyznaczenia punktów zasilania oraz wyznaczenia strefy SPU na obiekcie – przez Zakład Linii Kolejowych, w zarządzie którego znajduje się dany obiekt infrastruktury pasażerskiej.

2. Dokumentacja przedprojektowa SKT/KPP, o ile zarządzający infrastrukturą określił wymóg jej sporządzenia w dokumentacji przetargowej, podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi.
3. Pozytywny odbiór dokumentacji przedprojektowej (SKT) jest konieczny do rozpoczęcia zasadniczego procesu projektowania.
4. Dokumentacja projektowa podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi i prawem budowlanym.
5. Pozytywny odbiór dokumentacji projektowej jest konieczny do rozpoczęcia procesu budowy systemów na obiektach infrastruktury pasażerskiej.
6. Dokumentacja powykonawcza podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi i z prawem budowlanym.
7. Pozytywny odbiór dokumentacji powykonawczej (w tym o charakterze paszportyzacyjnym, o ile jest ona wymagana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.) jest konieczny wraz z kompletem pozostałych dokumentów odbiorczych do przeprowadzania odbioru technicznego i sporządzenia końcowego protokołu odbioru systemów.