



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych

**Wymagania
na system wymiany
informacji
pomiędzy pracownikami
posterunków ruchu
biorącymi udział w
obsłudze przejazdu
kolejowo – drogowego i
pracownikiem obsługi
przejazdu
kolejowo - drogowego**

le-113

Warszawa, 2015 rok

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie
z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym
(Dz. U. z 2013 r. poz. 1594 z późn. zm.)
w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrala
Biuro Automatyki i Telekomunikacji
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
tel. 22 47 320 50
www.plk-sa.pl, e-mail: iat@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.
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

SPIS TREŚCI

Rozdział 1. WSTĘP	4
§ 1. Przedmiot opracowania	4
§ 2. Cel dokumentu.....	4
§ 3. Zakres opracowania	5
§ 4. Wykaz pojęć i określeń użytych w tekście	6
Rozdział 2. Założenia techniczno - eksploatacyjne	8
§ 5. Przeznaczenie	8
§ 6. Cel stosowania	8
§ 7. Funkcje	8
§ 8. Wymagania eksploatacyjne użytkownika.....	9
§ 9. Parametry techniczno - ruchowe	10
§ 10. Wymagania konstrukcyjne	10
§ 11. Wymagania konstrukcyjne na podsystem sygnalizacji zbliżania	11
§ 12. Interfejs obsługi	12
§ 13. Zasilanie	12
§ 14. Warunki pracy.....	13
§ 15. Kompatybilność	13
§ 16. Wykaz ograniczeń technologicznych	13
§ 17. Zachowanie w sytuacjach awaryjnych	14
§ 18. Bezpieczeństwo.....	14
§ 19. Trwałość	14
§ 20. Niezawodność	14
§ 21. Dostępność (gotowość techniczna)	14
§ 22. Podatność obsługowa.....	15
§ 23. Możliwość oceny przebiegu procesu użytkowania.....	15
§ 24. Resurs eksploatacyjny	15
§ 25. Obsługa techniczna	15
§ 26. Obsługa diagnostyczna	15
§ 27. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny	16
§ 28. Dokumentacja systemu wymiany informacji	16
§ 29. Przepisy związane	16

Rozdział 1. WSTĘP

Na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. do przesyłu informacji o potrzebie zamknięcia rogatki na przejazdach kat. A służy przewodowa łączność strażnicowa. Czynność powiadomienia obsługi przejazdu kolejowego kat. A o potrzebie zamknięcia rogatki, ma bardzo istotne znaczenie w bezpieczeństwie ruchu kolejowego.

§ 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zbiór wymagań dla systemu wymiany informacji pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdów a pracownikami obsługi przejazdów.

§ 2. Cel dokumentu

1. Celem dokumentu jest opracowanie wymagań, które posłużą do pozyskiwania systemów wymiany informacji pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdu a pracownikiem obsługi przejazdu, na sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Systemy wymiany informacji winny zastępować system przewodowej łączności strażnicowej.
2. Realizacja tak założonego celu pozwoli na:
 - 1) uzyskanie możliwości wdrożenia programu (projektu) prowadzącego do wyposażenia w systemy wymiany informacji przejazdów kolejowo – drogowych na sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 2) usystematyzowanie nadzoru nad prawidłowym informowaniem o ruchu pojazdów kolejowych w procesie obsługi przejazdów kolejowych kat. A;
 - 3) poprawa poziomu bezpieczeństwa ruchu kolejowego poprzez eliminowanie systemowych nieprawidłowości w przepływie informacji pomiędzy posterunkami ruchu zapowiadawczymi i strażnicami przejazdowymi;
 - 4) zaktywizowanie rynku dostawców urządzeń sterowania ruchem kolejowym do przedstawienia szerszej oferty dostaw tego typu urządzeń.
3. Ustalony tym dokumentem normatyw pozwoli na weryfikację oferowanych produktów w oparciu o jednolite kryteria oceny. Stanowiąc będzie punkt odniesienia dla opracowywania nowych rozwiązań w działalności utrzymaniowej i inwestycyjnej.
4. Dokument przeznaczony jest dla:
 - 1) jednostek organizacyjnych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. wykonujących zamówienia na wyposażanie linii kolejowych w urządzenia sterowania ruchem kolejowym, prowadzone w trakcie realizacji procesów takich jak:
 - a) budowa nowych linii kolejowych,
 - b) rewitalizacja (modernizacja) istniejących linii kolejowych,
 - c) naprawy planowane prowadzone w ramach działalności utrzymaniowej;

- 2) przedsiębiorstw oferujących PKP PLK S.A. produkty (wyroby) przeznaczone do sterowania ruchem kolejowym;
- 3) jednostek organizacyjnych uprawnionych do dokonywania walidacji, weryfikacji i wydawania opinii o nowych typach urządzeń srk.

§ 3. Zakres opracowania

1. Dokument zawiera zbiór wymagań funkcjonalnych, technicznych, eksploatacyjnych i środowiskowych dotyczących systemu wymiany informacji pomiędzy posterunkami zapowiadawczymi i posterunkami dróżnika przejazdowego (strażnicami), zebranych w następujące obszary tematyczne:
 - 1) spełnianie wymogów prawa WE i krajowego dla urządzeń dopuszczonych do stosowania na terenie sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 2) spełnianie wymogów RAMS wynikających z przepisów wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
2. Dokument zawiera następujące wymagania szczegółowe:
 - 1) funkcjonalne uwzględniające:
 - a) przesyłanie komunikatów (telegramów) dotyczących obsługi urządzeń zainstalowanych na przejeździe,
 - b) emitowanie sygnału o potrzebie zamknięcia rogatek na skutek sygnału wygenerowanego przez urządzenia oddziaływania,
 - c) samokontrolę systemu wymiany informacji,
 - d) administrowanie systemu wymiany informacji,
 - e) rejestrowanie wszystkich wydarzeń i komunikatów jakie miały miejsce w systemie;
 - 2) eksploatacyjne uwzględniające:
 - a) powiązanie posterunków dróżnika przejazdowego (strażnic) z posterunkiem zapowiadawczymi w systemie łączności strażnicowej,
 - b) uruchomienie systemu wymiany informacji dla obsługi przejazdów kat. B i C w trybie doraźnym (awaryjnym),
 - c) bezpieczeństwo eksploatacji systemu,
 - d) ograniczenia dostępu do systemu dla osób trzecich,
 - e) reagowanie urządzenia na sytuacje szczególne,
 - f) wyposażenie strażnic przejazdowych w inne systemy informacyjne lub powiadamiające;
 - 3) wymagania techniczne uwzględniające:
 - a) wyposażenie przejazdów w urządzenia zabezpieczenia ruchu,
 - b) liczbę i rodzaj torów na przejeździe,
 - c) możliwości wyposażenia przejazdu w urządzenia oddziaływania,

- d) rejestrowanie komunikowania się pracowników posterunków ruchu biorących udział w obsłudze przejazdów z pracownikami obsługi przejazdów,
 - e) możliwości utrzymaniowe (wskaźniki niezawodności, dostępności, utrzymania) SWI,
 - f) ochronę przeciw porażeniową,
 - g) ochronę przeciw pożarową,
 - h) ograniczenia technologiczne;
- 4) wymagania środowiskowe uwzględniające czynniki:
- a) klimatyczne,
 - b) mechaniczne,
 - c) chemiczne,
 - d) biologiczne,
 - e) elektryczne.

§ 4. Wykaz pojęć i określeń użytych w tekście

1. Określenia i pojęcia użyte w niniejszym dokumencie oznaczają:

- 1) przejazd – przejazd kolejowo – drogowy kategorii A lub przejście dla pieszych kategorii E w rozumieniu postanowień zawartych w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz.U. z 1996r. nr 33 poz. 144 z późn. zm.)
- 2) bezpieczeństwo - brak niedopuszczalnego ryzyka szkody;
- 3) dokumentacja - zbiór dokumentów dotyczący produktu, jego architektury i procesu opracowywania, zawierający informację pozwalającą jednoznacznie i w pełni rozumieć i użytkować dany produkt;
- 4) dokumentacja techniczno - ruchowa - zbiór dokumentów zawierających dane techniczne dotyczące określonego wyrobu lub obiektu, niezbędne informacje dotyczące wymagań i zaleceń kształtujących jego racjonalną eksploatację oraz charakteryzujące jego produkcję i budowę;
- 5) eksploatacja - zespół wszystkich działań technicznych i organizacyjnych, mających na celu realizację przez użytkowane urządzenia jego funkcji;
- 6) element - najprostsza część składowa bardziej złożonej całości mogąca spełniać w niej określone zadania;
- 7) gotowość - prawdopodobieństwo zdarzenia, że obiekt (system) w chwili czasowej „t” znajduje się w stanie zdatności;
- 8) kompatybilność - odpowiedniość urządzeń pod względem mechanicznym lub elektrycznym, umożliwiającą ich bezpośrednią współpracę albo zastąpienie jednego urządzenia drugim we współpracy z innymi urządzeniami;

- 9) niezawodność - właściwość obiektu charakteryzująca jego zdolność do wykonania określonych funkcji w określonych warunkach i w określonym przedziale czasu;
- 10) niezdatność - stan obiektu, w którym nie może on spełniać swych podstawowych funkcji;
- 11) obiekt - dowolna część składowa, element, przyrząd, podsystem, jednostka funkcjonalna, urządzenie lub system, które mogą być rozpatrywane indywidualnie;
- 12) obsługa techniczna - w ramach utrzymania urządzeń srk, zespół wszystkich czynności (zabiegów) związanych z konserwacją, przeglądami i naprawami bieżącymi;
- 13) podsystem - część składowa systemu, którą można rozpatrywać jako całość ze względu na jej funkcje lub konstrukcję i która sama jest systemem prostszych części składowych;
- 14) polecenia - każdy zestaw czynności wykonywanych przez operatora prowadzący do zmiany stanu urządzeń srk, urządzeń zasilania oraz urządzeń pomocniczych. Polecenia dzielą się na następujące grupy: polecenia nastawcze normalne, polecenia nastawcze specjalne, polecenia techniczne;
- 15) producent – producent lub dostawca wyrobu;
- 16) przewodowa łączność ruchowa (płr) – system łączności zgodny z regulacjami zawartymi w Instrukcji Ie-2;
- 17) resurs eksploatacyjny - długości okresu użytkowania systemu między realizacją kolejnych obsług;
- 18) stanowisko operatorskie – stanowisko użytkownika systemu wymiany informacji umożliwiające jego obsługę w lokalnym centrum sterowania, na nastawni przez dyżurnego ruchu, przez dróżnika przejazdowego w miejscu obsługi urządzeń przejazdowych;
- 19) system wymiany informacji - uporządkowany zbiór środków technicznych (stanowisk operatorskich systemu i linii transmisyjnych, ewentualnie elementów wykrywających przejazd pojazdu kolejowego w określonym miejscu) i organizacyjnych potrzebnych do autonomicznego wykonania kompleksu zadań związanych z wymianą informacji (nakazów, poleceń) pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdów a pracownikami obsługującymi przejazd kolejowo – drogowy;
- 20) system rejestracji - zespół środków techniczno - organizacyjnych potrzebnych do wykonania kompleksu zadań związanych z rejestracją zdarzeń;
- 21) uszkodzenie (usterka) - utrata zdolności obiektu do wypełniania wymaganych funkcji;
- 22) użytkownik - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
- 23) zdatność - rozumiana jest jako stan obiektu, umożliwiający realizację określonych zadań w świetle ustalonych kryteriów w określonych warunkach otoczenia.

2. Wykaz skrótów:

- 1) DCF – sygnał radiowy, wzorzec czasu. Nadawany w paśmie fal długich z miejscowości Mainflingen;

- 2) DTR - dokumentacja techniczno – ruchowa;
- 3) płr - przewodowa łączność ruchowa;
- 4) RAMS - jest to kombinacja niezawodności **R** (ang. Reliability), dostępności **A** (ang. Availability), podatności utrzymaniowej **M** (ang. Maintainability) i bezpieczeństwa **S** (ang. Safety);
- 5) SIL (ang. Safety Integrity Level) – poziom nienaruszalności bezpieczeństwa, jest miarą bezpieczeństwa;
- 6) srk - sterowanie ruchem kolejowym;
- 7) SWI – system wymiany informacji;
- 8) t – czas (rrrr-mm-dd; gg:mm:ss);
- 9) UTK - Prezes Urzędu Transportu Kolejowego.

Rozdział 2. Założenia techniczno - eksploatacyjne

§ 5. Przeznaczenie

System wymiany informacji pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdów kolejowo – drogowych a pracownikami obsługi przejazdów kolejowo – drogowych jest podstawowo przeznaczony do bezpośredniego, dowodnego informowania pracowników obsługujących przejazdy o konieczności zamknięcia (obsłużenia) urządzeń przejazdowych w związku z wyprawieniem w kierunku przejazdu pojazdu kolejowego.

§ 6. Cel stosowania

Celem stosowania systemu wymiany informacji pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdów a pracownikami obsługi przejazdów kolejowo - drogowych jest zastąpienie istniejącego sposobu powiadamiania realizowanego na bazie łączności strażnicowej (płr), urządzeniem (systemem) komputerowym, spełniającym niniejsze wymagania.

§ 7. Funkcje

System wymiany informacji (SWI) realizuje funkcje:

- 1) komunikacji dwukierunkowej pomiędzy pracownikami posterunków ruchu biorącymi udział w obsłudze przejazdów a pracownikami obsługi przejazdów w formie przekazywania komunikatów (telegramów):
 - a) powiadomień o wyprawieniu pojazdu kolejowego w kierunku przejazdów,
 - b) odwołań powiadomień o wyprawieniu pojazdu w kierunku przejazdów,
 - c) potwierdzeń przyjęcia powiadomień o wyprawieniu pojazdu w kierunku przejazdów,
 - d) potwierdzeń zamknięcia rogatki przejazdowych;
- 2) rejestrowania wprowadzanych komunikatów o przejechaniu całego pojazdu kolejowego przez przejazd;
- 3) automatycznego wpisywania w dzienniki ruchu i dzienniki pracy dróżnika przejazdowego czasów:

- a) powiadomień potwierdzonych – w dzienniku ruchu i dzienniku pracy dróżnika przejazdowego,
- b) zamknięć rogatek – w dzienniku pracy dróżnika przejazdowego,
- c) przejazdu pojazdów kolejowych - w dzienniku ruchu i dzienniku pracy dróżnika przejazdowego;
- 4) automatycznego przesyłania informacji o przemieszczaniu się pojazdu pomiędzy strażnicami przejazdowymi zlokalizowanymi na tym samym szlaku;
- 5) generowania sygnału o osiągnięciu przez czoło pojazdu kolejowego zbliżającego się do przejazdu, określonego miejsca w torze (niezależna sygnalizacja zbliżania się pojazdu kolejowego);
- 6) generowania sygnału alarmowego o konieczności natychmiastowego zamknięcia rogatek (osiągnięcie przez czoło pojazdu szynowego określonego miejsca w torze przy jednoczesnym braku potwierdzenia zamknięcia rogatek);
- 7) generowania wskaźnika o niezrealizowanych przejazdach pojazdów kolejowych;
- 8) rejestrowania wszystkich czynności obsługowych i generowanych komunikatów systemu;
- 9) autokontrolowania sprawności systemu;
- 10) generowania komunikatów o wykrytych nieprawidłowościach i niesprawnościach systemu;
- 11) jednoznacznego identyfikowania personelu użytkującego system (autoryzacja);
- 12) dopuszczania do obsługi systemu personelu z potwierdzoną przez administratora autoryzacją;
- 13) autosynchronizowania czasów systemu z czasem generowanym przez DCF;
- 14) umożliwiania rozszerzania działania systemu na przejazdy kategorii B lub C w trybie obsługi doraźnej;
- 15) administrowania (zarządzania kontami i pobieraniem danych z archiwizacji) systemu przez uprawnionych pracowników użytkownika.

§ 8. Wymagania eksploatacyjne użytkownika

1. Zakłada się, że system winien występować w dwóch konfiguracjach:
 - 1) dla obsługi przejazdów kolejowo – drogowych położonych w obrębie posterunku ruchu;
 - 2) dla obsługi przejazdów kolejowo – drogowych położonych na szlaku.
2. Dla przejazdów położonych w obrębie posterunku ruchu, system wymiany informacji winien być eksploatowany jako podstawowe narzędzie do komunikowania się pracowników posterunków ruchu i pracowników obsługi przejazdów kolejowo – drogowych.
3. Dla przejazdów zlokalizowanych na szlaku kolejowym, system wymiany informacji winien być podstawowym narzędziem do komunikowania się pracowników posterunków ruchu

biorących udział w procesie obsługi przejazdów i pracowników obsługi przejazdów kolejowo – drogowych oraz urządzeniem sygnalizującym zbliżanie się pojazdu kolejowego do przejazdu.

4. Eksploatowanie przewodowej łączności (płr) powinno następować tylko w trybie obsługi awaryjnej przy niesprawnym systemie wymiany informacji (SWI).
5. Dla przejazdów kategorii B i C, system wymiany informacji winien być systemem rezerwowym, do wykorzystania tylko w trybie konieczności obsługi przejazdów z przyczyn techniczno - ruchowych na podstawie regulaminu tymczasowego obsługi.

§ 9. Parametry techniczno - ruchowe

1. System wymiany informacji powinien umożliwiać niezależne funkcjonowanie poszczególnych aplikacji dla wszystkich możliwych torów i kierunków ruchu pojazdów kolejowych.
2. System wymiany informacji nie może ograniczać przepustowości linii kolejowych.
3. Obsługa systemu wymiany informacji nie powinna wydłużać czasów następstw pojazdów kolejowych w porównaniu do czasów następstw związanych z zapowiadaniem pociągów realizowanym przy wykorzystaniu płr strażnicowej.

§ 10. Wymagania konstrukcyjne

1. Dla komunikowania się komputerów systemu wymiany informacji winny być wykorzystane łącza płr.
2. Wszystkie operacje komunikowania się pomiędzy stanowiskami operatorskimi winny być potwierdzone na poziomie systemu (uzyskanie i odebranie informacji oraz czy dotarły do odbiorcy).
3. Nadejście każdego nowego komunikatu do interfejsu winno być sygnalizowane wizualnie i akustycznie.
4. Brak możliwości komunikowania się stanowisk operatorskich winien być sygnalizowany w momencie ustania transmisji.
5. Pojawienie się alarmów systemowych winno być sygnalizowane wizualnie (komunikat opisujący status alarmu i symbol graficzny alarmu) i akustycznie.
6. Podsystem generowania sygnału alarmowego może współpracować z akustycznym urządzeniem ostrzegawczym przewodowej łączności strażnicowej zlokalizowanym na strażnicy przejazdowej.
7. Mechanizm obsługi alarmu winien uwzględniać potwierdzenie odbioru alarmu przez operatora systemu wymiany informacji a potwierdzenie odczytania alarmu winno powodować wyłączenie jego akustycznej sygnalizacji.
8. System operacyjny oprogramowania winien odpowiadać wymaganiom kontekstowej obsługi.
9. Podsystem rejestracji winien umożliwiać przeniesienie zapisów rejestratora na nośnik zewnętrzny.

10. Zarządzanie kontami przez administratora systemu wymiany informacji winno być możliwe z każdego stanowiska operatorskiego systemu.
11. System wymiany informacji winien umożliwiać pobieranie informacji o nr pociągów z innych systemów informatycznych zainstalowanych na posterunku ruchu.
12. System wymiany informacji winien umożliwiać wprowadzanie do systemu z poziomu strażnicy przejazdowej informacji o wykrytych w trakcie przejazdu pojazdów zagrożeniach i nieprawidłowościach.
13. Zmiany automatycznych zapisów w aplikacyjnych dziennikach ruchu i dziennikach pracy dróżnika przejazdowego winny być wprowadzane na zasadzie pozostawienia śladu poprawki.
14. Transmisja systemu wymiany informacji musi spełniać normy transmisji zamkniętej.
15. System wymiany informacji winien mieć konstrukcję modułową umożliwiającą włączenie do systemu wszystkich wariantów komunikowania strażnic przejazdowych sterujących przejazdami kategorii A z posterunkami zapowiadawczymi.
16. Podsystem rejestracji zdarzeń winien funkcjonować niezależnie od działań operatorskich a zapisy zdarzeń winny mieć stempel czasowy i być wpisywane w kolejności występowania.
17. Pamięć rejestratora winna umożliwiać zapis zdarzeń z okresu 30 dni niezależnie od intensywności zapisów.
18. Dla zapewnienia pewności zapisu rejestrator winien mieć formę dwóch niezależnych nośników (zapis równoległy).
19. Zdalny dostęp i transmisja danych z systemu wymiany informacji może być realizowana tylko z jednego punktu dostępowego za pomocą dedykowanego do tego celu programu.
20. Dostęp do danych systemu dla potrzeby jego diagnozowania winien być chroniony programowo i sprzętowo.
21. System wymiany informacji winien umożliwiać definiowanie trzech poziomów dostępu:
 - 1) administrator;
 - 2) nadzór;
 - 3) użytkownik (dyżurny ruchu, dróżnik przejazdowy).

§ 11. Wymagania konstrukcyjne na podsystem sygnalizacji zbliżania

1. Dla przejazdów zlokalizowanych na szlakach oraz w obrębie posterunków ruchu w drodze ochronnej przebiegów z sąsiadującymi posterunków ruchu, należy przewidzieć wykorzystanie podsystemu sygnalizacji zbliżania.
2. Czujnik sygnalizacji zbliżania winien być zainstalowany w takiej odległości od obsługiwanego przejazdu aby sygnał o najechnięciu pierwszej osi pojazdu na czujnik został wygenerowany nie później niż 70 s i nie wcześniej niż 120 s przed osiągnięciem przez czoło pojazdu poruszającego się z maksymalną prędkością, początku przejazdu kolejowego.

3. Element wykrywający przejazd pojazdu kolejowego w określonym miejscu, wchodzący w skład podsystemu sygnalizacji zbliżania, winien bezprzerwowo pozostawać w stanie gotowości zadziałania i rozpoznawać kierunek przemieszczania się pojazdu, a po upływie 30 s od ustania odbioru obecności pojazdu w strefie oddziaływania, sygnalizować ponownie zarejestrowaną obecność koła jako następny pojazd.
4. Urządzenia oddziaływania winny działać niezależnie od stanu transmisji systemu wymiany informacji.

§ 12. Interfejs obsługowy

1. Interfejsy użytkownika dla wszystkich stanowisk systemu wymiany informacji winny być kontekstowe, a ich obsługa winna być nie skomplikowana.
2. Interfejs użytkownika SWI winien być skonfigurowany odrębnie dla stanowisk lokalnego centrum sterowania, dyżurnego ruchu i dróżnika przejazdowego. W przypadku bezpośredniej obsługi przejazdów przez stanowisko inne niż dróżnik przejazdowy interfejs winien być skonfigurowany tak jak dla dróżnika przejazdowego.
3. Interfejs użytkownika w lokalnym centrum sterowania winien być wyposażony w opcję przekazania kompetencji komunikacyjnych do stanowisk na posterunkach zapowiadawczych.
4. Interfejs użytkownika winien mieć formę czytelnych komunikatów i poleceń (telegramów generowanych w formie list wyboru) nie wymagających od użytkowników (dyżurnych ruchu, dróżników przejazdowych) spełnianych wymogi przepisów prawa krajowego i regulacji wewnętrznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., długotrwałych form szkoleniowych.
5. W konfigurowaniu stanowisk operatorskich (interfejsów użytkownika) można wykorzystać sprzęt (ekrany, monitory) użytkowane przez inne systemy na posterunku ruchu.
6. Interfejs użytkownika systemu wymiany informacji winien umożliwiać testowanie sprawdzające poprawność działania urządzeń.
7. Symbole graficzne i polecenia użyte do interfejsów użytkownika systemu wymiany informacji winny spełniać wymagania Ie-104.

§ 13. Zasilanie

1. Cały system wymiany informacji jak i poszczególne stanowiska operatorskie winne być zasilane bezprzerwowo.
2. Urządzenia systemu wymiany informacji powinny być odporne na zakłócenia generowane przez urządzenia instalowane na pojazdach kolejowych pod warunkiem, że wartość tych zakłóceń nie przekracza poziomu określonego normą PN-EN 50155-1.
3. Urządzenia systemu wymiany informacji powinny być odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i wyładowania elektrostatyczne, przepięcia pochodzące od zewnętrznych źródeł zasilania oraz oddziaływania trakcji elektrycznej.
4. SWI winien być wyposażony w skuteczny system ochrony przeciwporażeniowej.

§ 14. Warunki pracy

1. Sprzęt zastosowany do systemu wymiany informacji winien pracować w warunkach klimatycznych otoczenia nie wymagających konieczności wyposażania posterunków ruchu w urządzenia klimatyzacyjne:
 - 1) temperatura otoczenia 0°C do +50°C;
 - 2) chwilowy skok temperatury -20°C do +60°C;
 - 3) wilgotność względna do 90%.
2. Urządzenia zewnętrzne sygnalizacji zbliżenia winny poprawnie pracować w następujących warunkach klimatycznych:
 - 1) temperatura otoczenia - 40° do + 70 °C;
 - 2) wilgotność względna do 100%.

§ 15. Kompatybilność

Urządzenia wymiany informacji powinny wykazywać odporność:

- 1) w budynkach:
 - a) na wibracje (drżania mechaniczne) o częstotliwości w przedziale od 3 do 40 Hz i maksymalnej amplitudzie 0,2 mm oraz częstotliwości od 40 do 100 Hz i maksymalnej amplitudzie 0,03 mm,
 - b) średnie przyspieszenia udarów do 2g (g - przyspieszenie ziemskie);
- 2) urządzenia oddziaływania podsystemu sygnalizacji zbliżenia w torze:
 - a) na wibracje o częstotliwości od 3 do 40 Hz i maksymalnej amplitudzie 3 mm oraz częstotliwości od 40 do 100 Hz i maksymalnej amplitudzie 0,1 mm,
 - b) średnie przyspieszenia udarów:
 - □ szyna 42g w czasie 6ms (250g w czasie trwania 1ms),
 - □ podkład 30g w czasie 8ms (80g w czasie trwania 2ms),
 - □ podsypka 5g w czasie 11ms (10g w czasie trwania 8ms).

W nawiasach są podane wartości szczytowe udarów.

- c) odporność na kradzieże i akty wandalizmu.

§ 16. Wykaz ograniczeń technologicznych

1. Konstrukcja systemu powinna być dostosowana do wymogów:
 - 1) skrajni taboru statyczna – Polska Norma PN-70 K-02056;
 - 2) skrajni budowli – Polska Norma PN-69/K-02057;
 - 3) nawierzchni kolejowej odpowiadającej pod względem typu i konstrukcji standardowi nawierzchni określonego w Instrukcji Id-1 (D-1).
2. Nie wymaga się od systemu wymiany informacji realizacji funkcji zależnościowych w odniesieniu do regulacji następstw pojazdów kolejowych.

3. Należy założyć, że tabor oraz pozostałe obiekty i urządzenia związane z ruchem kolejowym spełniają wymagania w zakresie bezpieczeństwa ruchu:
 - 1) rezystancja zestawu kołowego nie większa niż 50 mΩ;
 - 2) odległość pomiędzy czołem pociągu a jego pierwszą osią nie może przekraczać 4 200 mm (4,2 m);
 - 3) oporność podtorza nie powinna być mniejsza niż 1 Ωkm.

§ 17. Zachowanie w sytuacjach awaryjnych

1. System wymiany informacji winien być wyposażony w elementy samokontroli służące wykrywaniu i lokalizacji uszkodzeń, jak również inicjacji reakcji bezpieczeństwa.
2. Odstęp czasu między kolejnymi procesami samokontroli powinien być ustalony tak aby czas ujawniania uszkodzenia był mniejszy od dopuszczalnego maksymalnego czasu ujawniania uszkodzeń, obliczonego na podstawie intensywności uszkodzeń elementów, których jednoczesne uszkodzenie mogłoby prowadzić do zagrożenia.
3. Reakcja bezpieczeństwa powinna prowadzić do ujawnienia uszkodzenia oraz wprowadzać system w stan bezpieczny, niezależnie od sytuacji ruchowej i wewnętrznego stanu systemu.
4. Efektem przejścia systemu w stan bezpieczny powinno być działanie ograniczające użycie systemu mogące powodować stan niebezpieczny.
5. Ze stanu bezpiecznego system może być wyprowadzony tylko w sposób kontrolowany i rejestrowany.

§ 18. Bezpieczeństwo

1. Nieprawidłowe działanie systemu wymiany informacji nie może powodować dezinformowania personelu obsługi.
2. Wykrycie w systemie wymiany informacji błędnego działania musi prowadzić do wygenerowania sygnału alarmowego na wszystkich stanowiskach operatorskich.
3. System wymiany informacji musi zapewniać wykrywanie wszystkich niebezpiecznych uszkodzeń podsystemu sygnalizacji zbliżania.
4. System wymiany informacji powinien być wykonany na poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 4.

§ 19. Trwałość

Minimum 20 lat.

§ 20. Niezawodność

Wskaźnik niezawodności systemu wymiany informacji - średni czas między kolejnymi uszkodzeniami MTBF – 1,5 rok.

§ 21. Dostępność (gotowość techniczna)

1. Dostępność techniczna nie mniejsza niż 0,999962:

na wartość wskaźnika ma wpływ tylko niedostępność nieplanowana, przewidziana na naprawę uszkodzenia sprzętowego, powodującego niezdatność systemu (średni czas naprawy – MRT = 30 minut).

2. Maksymalny czas naprawy systemu 45 minut.

§ 22. Podatność obsługowa

1. Wskaźnik obsługi technicznej:
 - 1) średni czas między dwoma kolejnymi obsługami technicznymi - konserwacjami MTBM - nie częściej niż co 0,5 roku;
 - 2) średni czas obsługi technicznej - konserwacji (MTTM - 60 min. (1 godz.).
2. Wskaźniki obsługi diagnostycznej - średni czas obsługi diagnostycznej 60 min. (1 godz.) wykonywanej co drugą obsługą techniczną.

§ 23. Możliwość oceny przebiegu procesu użytkowania

1. Przebieg procesu użytkowania systemu wymiany informacji powinien być zapisywany w rejestratorze.
2. Ocena przebiegu procesu użytkowania powinna być możliwa w oparciu o informacje zapisane w rejestratorze systemu i porównanie ich z parametrami deklarowanymi, określonymi w DTR.

§ 24. Resurs eksploatacyjny

1. System wymiany informacji powinien być konstrukcją naprawialną.
2. Naprawa główna systemu po minimum 8 latach ciągłej pracy.
3. Maksymalnie 2 naprawy główne.

§ 25. Obsługa techniczna

1. Obsługa techniczna powinna zapewniać wymaganą dostępność (gotowość techniczną) systemu oraz jego bezawaryjność, tzn. zapewniać poprawne działanie systemu do następnego planowego zabiegu obsługi technicznej.
2. Obsługa techniczna powinna być wspomagana poprzez system diagnostyczny.

§ 26. Obsługa diagnostyczna

1. Celem obsługi diagnostycznej jest określenie:
 - 1) jakości działania systemu wymiany informacji;
 - 2) niezbędnych działań naprawczych;
 - 3) warunków technicznych dalszej eksploatacji systemu;
 - 4) zaleceń dotyczących obsługi technicznej.
2. Jakość działania systemu ocenia się na podstawie porównania zapisów rejestru systemu z parametrami deklarowanymi:
 - 1) skuteczności;
 - 2) niezawodności;

3) dostępności.

§ 27. Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

1. Dostawca systemu wymiany informacji powinien zapewnić możliwość zakupu części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych przez okres 20 lat.
2. Dostawca systemu wymiany informacji powinien dostarczyć uzgodniony z użytkownikiem zestaw podstawowych części zamiennych oraz narzędzi i przyrządów niezbędnych dla jego utrzymania.

§ 28. Dokumentacja systemu wymiany informacji

1. Dokumentacja WTWiO winna zawierać:
 - 1) opis przedmiotu, cel stosowania i przeznaczenie;
 - 2) wymagania specyficzne, charakteryzujące ten system wymiany informacji;
 - 3) wykaz dokumentów związanych tworzących podstawę wymagań specyficznych;
 - 4) dokumentację techniczną wraz z opisem stanowiącą podstawę dla opracowania projektu ideowego i wykonawczego oraz dokumentacji powykonawczej;
 - 5) wymagania dotyczące stosowanych podzespołów i materiałów (wymagania formalne, wymagania techniczne);
 - 6) wymagania dotyczące zastosowanych technik i technologii budowy z wyspecyfikowaniem wymagań jakościowych robót szczególnie istotnych;
 - 7) opis badań, prób, testów i sposobów kontroli systemu w trakcie robót jak i w czasie poprzedzającym włączenie do eksploatacji (odbiór końcowy);
 - 8) inne istotne wymagania dotyczące zagadnień ogólnych takich jak bhp, ochrona przeciwpożarowa, ochrona przeciwporażeniowa.
2. Dostawca systemu wymiany informacji powinien dostarczyć wraz z zakupionym systemem dokumentację techniczno - ruchową zgodną ze świadectwem dopuszczenia do eksploatacji.
3. Dokumentacja techniczno - ruchowa winna zawierać między innymi:
 - 1) opis techniczny;
 - 2) instrukcję utrzymania;
 - 3) instrukcję użytkowania;
 - 4) informacje dotyczące bezpieczeństwa.

§ 29. Przepisy związane

1. Instrukcje:
 - 1) Księga systemu zarządzania bezpieczeństwem PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
 - 2) Id - 11 (D - 17) Instrukcja o zapewnieniu sprawności kolei w zimie;
 - 3) Ie - 1 (E - 1) Instrukcja sygnalizacji;
 - 4) Ie - 2 Instrukcja o przewodowej łączności ruchowej;

- 5) le - 5 (E-11) Instrukcja o zasadach eksploatacji i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym;
- 6) le - 6 (WTO-E12) Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 7) le - 7 Instrukcja diagnostyki technicznej i kontroli okresowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 8) le - 12 (E - 24) Instrukcja konserwacji, przeglądów oraz napraw bieżących urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 9) le - 13 Instrukcja o zasadach wykonywania obsługi technicznej urządzeń telekomunikacji kolejowej;
- 10) le - 14 Instrukcja o organizacji i użytkowaniu sieci radiotelefonicznej;
- 11) Ir - 1 (R-1) Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów;
- 12) Ir - 2 (R-7) Instrukcja dla personelu obsługi ruchowych posterunków technicznych;
- 13) Ir - 3 Instrukcja o sporządzaniu regulaminów technicznych;
- 14) Ir - 7 (R-20) Instrukcja obsługi przejazdów kolejowych;
- 15) Ir - 8 Instrukcja o postępowaniu w sprawach poważnych wypadków, wypadków, incydentów oraz trudności eksploatacyjnych na liniach kolejowych.
- 16) Ia – 5 Instrukcja o przygotowaniu i doskonaleniu zawodowym pracowników PKP Polski Linie Kolejowe S.A.

2. Wymagania i wytyczne:

- 1) Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym le - 4 (WTB-E10);
- 2) Wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym Praca CNTK 1060/23, wrzesień 1997;
- 3) le - 104 Wytyczne w zakresie zobrazowania, wprowadzania poleceń oraz rejestracji zdarzeń dla komputerowych stanowisk obsługi urządzeń sterowania ruchem kolejowym.