
	<p style="text-align: center;">STANDARDY TECHNICZNE SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO - WYTYCZNE PROJEKTOWANIA</p>	
<p>ul. J. Chłopickiego 50 04-275 Warszawa</p>	<p style="text-align: center;">TOM XVII SYSTEMY AUTOMATYCZNEJ ODPRawy BAGAŻU</p>	<p>Al. Jerozolimskie 142B 02-305 Warszawa</p>

**STANDARDY TECHNICZNE**

**SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA BUDOWY  
INFRASTRUKTURY KOLEJOWEJ CENTRALNEGO PORTU  
KOMUNIKACYJNEGO - WYTYCZNE PROJEKTOWANIA**

**TOM XVII**

**SYSTEMY AUTOMATYCZNEJ ODPRawy BAGAŻU**

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

Zestawienie tomów współtworzących szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego:

Tom A	<a href="#">Wprowadzenie do standardów kolejowych CPK</a>
Tom I.1	<a href="#">Droga szynowa – układy geometryczne</a>
Tom I.2	<a href="#">Droga szynowa – konstrukcja obiektów budowlanych</a>
Tom I.3	<a href="#">Droga szynowa – odwodnienie układu torowego</a>
Tom I.4	<a href="#">Droga szynowa – skrainia</a>
Tom I.5	<a href="#">Droga szynowa – badania i projektowanie geotechniczne</a>
Tom II.1	<a href="#">Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 2x25 kV 50 Hz AC</a>
Tom II.2	<a href="#">Sieć trakcyjna i zasilanie trakcyjne 3 kV DC</a>
Tom III.1	<a href="#">Obiekty inżynieryjne</a>
Tom III.2	<a href="#">Tunele</a>
Tom IV	<a href="#">Elektroenergetyka nietrakcyjna</a>
Tom V.1	<a href="#">Drogi niepubliczne</a>
Tom V.2	<a href="#">Drogi publiczne</a>
Tom VI.1	<a href="#">Sterowanie ruchem kolejowym – wyposażenie podstawowe</a>
Tom VI.2	<a href="#">Sterowanie ruchem kolejowym – Europejski System Sterowania Pociągami ETCS</a>
Tom VII.1	<a href="#">Łączność przewodowa i bezprzewodowa oraz transmisja danych</a>
Tom VII.2	<a href="#">Teletechnika i telematyka</a>
Tom VII.3	<a href="#">Detekcja stanów awaryjnych taboru (DSAT)</a>
Tom VIII.1	<a href="#">Budynki stacji i dworców kolejowych</a>
Tom VIII.2	<a href="#">Budynki techniczne</a>
Tom VIII.3	<a href="#">Budowle</a>
Tom VIII.4	<a href="#">Mała architektura</a>
Tom IX	<a href="#">Środki minimalizujące oddziaływanie na środowisko</a>
Tom X	<a href="#">Kolizje z sieciami zewnętrznymi</a>
Tom XI	<a href="#">Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)</a>
Tom XII	<a href="#">Osłona linii kolejowych</a>
Tom XIII	<a href="#">Zaplecze techniczne</a>
Tom XIV	<a href="#">Systemy wspomagania zdrowia oraz bezpieczeństwa osób i mienia</a>
Tom XV	<a href="#">Osnowa geodezyjna</a>
Tom XVI	<a href="#">Tabor kolejowy</a>
<b>Tom XVII</b>	<b>Systemy automatycznej odprawy bagażu</b>
	Określa ogólne wymagania funkcjonalne dla infrastruktury, taboru, elementów transportujących oraz analizę ryzyka i bezpieczeństwa na liniach technologicznych dla systemu automatycznej odprawy bagażu.
Tom XVIII	<a href="#">Wymagania w zakresie spójności bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa</a>

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

Wersjonowanie dokumentu „Szczegółowe warunki techniczne dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego; Tom XVII; Systemy automatycznej odprawy bagażu”:

wersja	zmiany
1.0.0	Opracowanie dokumentu
	Opracowanie zamknięto w dniu 29.04.2021 r.
1.1.0	Uwzględnienie istotnych i edycyjnych uwag z pisma CPK nr KRI/1901/2021/GB/25
	Opracowanie zamknięto w dniu 10.06.2021 r.
1.2.0	Uwzględnienie istotnych i edycyjnych uwag z pisma CPK nr KRI/2025/2021/NAB.1983/GB/25
	Opracowanie zamknięto w dniu 8.07.2021 r.
1.3.0	Zmiana wersji ze względu na potrzeby dostosowania finalnego wydania standardów
	Opracowanie zamknięto w dniu 5.08.2021 r.
2.0.0	Uwzględnienie uwag z konsultacji z rynkiem wykonawców
	Opracowanie zamknięto w dniu 8.07.2022 r.
3.0.0	Uwzględnienie propozycji zmian zgłoszonych przez zamawiającego w trakcie trwania nadzoru nad standardami
	Opracowanie zamknięto w dniu 25.09.2023 r.

UWAGA: Przywołane w dokumencie akty prawne zostały wskazane na dzień opracowania wersji 1.0.0. Późniejsze zmiany uwzględniono tylko w przypadku zmian bezpośrednio wpływających na kluczowe parametry infrastruktury kolejowej CPK. Jednocześnie zwraca się uwagę, że użytkownicy tego dokumentu z mocy prawa zobowiązani są do stosowania dokumentów wiążących prawnie także wówczas, gdy niniejszy dokument wskazuje wcześniejszy stan prawny.

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

## Spis treści

1	Wprowadzenie .....	9
1.1	Zakres techniczny .....	9
1.2	Powiązania z innymi tomami .....	9
1.3	Definicje użytych określeń.....	10
2	Wymagania zasadnicze podstawowe i ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK.....	13
2.1	Cyberbezpieczeństwo .....	13
2.2	Cyberbezpieczeństwo w zakresie niniejszego tomu standardów kolejowych CPK .....	14
3	Wymagania funkcjonalne systemu automatycznej odprawy bagażowej .....	15
3.1	Ogólne wymagania funkcjonalne .....	15
3.1.1	Wymagania dla systemu obsługującego odprawę bagażu .....	16
3.1.2	Wymagania dla urządzeń transportujących .....	17
3.2	Proces automatycznej odprawy bagażowej .....	18
3.2.1	Wymagania ogólne dotyczące infrastruktury .....	18
3.2.2	Wymagania dotyczące kontenerów bagażowych oraz ich załadunku.....	20
3.2.3	Wymagania dla taboru.....	22
4	Analiza ryzyka i bezpieczeństwo na liniach technologicznych .....	25
4.1	Urządzenia ochronne .....	25
4.1.1	Funkcje urządzeń ochronnych .....	25
4.1.2	Rodzaje urządzeń ochronnych .....	25
4.1.3	Dobór urządzeń ochronnych.....	25
4.1.4	Elektroczułe urządzenia ochronne (ESPE).....	26
5	Dokumenty referencyjne .....	29
5.1	Dokumenty prawne .....	29
5.2	Dokumenty normatywne .....	29
5.3	Inne dokumenty źródłowe .....	30

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]



# 1 Wprowadzenie

Tom XVII Standardów technicznych - Wytycznych projektowania jest jednym z 30 tomów zawierających opis warunków technicznych dla budowy linii kolejowych do prędkości  $V_{max} \leq 350$  km/h. Rozdział ten jest koncepcją możliwego do powstania systemu zautomatyzowanej odprawy bagażu.

## 1.1 Zakres techniczny

Niniejsze wytyczne dotyczą automatycznego systemu odprawy bagażu dla wszystkich zainteresowanych korzystaniem z usługi wspólnego biletu lotniczo-kolejowego. Adaptacja systemu będzie możliwa do wykorzystywania w przyszłości na nowo powstałych oraz modernizowanych dworcach kolejowych wykorzystywanych na potrzeby Centralnego Portu Komunikacyjnego. Zakres opracowania obejmuje ogólną koncepcję i wskazują na konieczność dostosowania:

- dworców kolejowych,
- peronów stacyjnych,
- taboru kolejowego.

Dokument ten nie zawiera technicznych rozwiązań szczegółowych. Dokument zawiera:

- definicje użytych określeń,
- ogólne wymagania funkcjonalne,
- sposób planowania linii technologicznych,
- metody przeprowadzenia analizy ryzyka przy planowaniu linii technologicznej,
- normy związane z bezpieczeństwem na liniach technologicznych,
- urządzenia ochronne stosowane przy liniach technologicznych,
- powiązania z innymi tomami.

## 1.2 Powiązania z innymi tomami

Niniejszy tom zawiera powiązanie z następującymi tomami przedstawiono w Tabelcy 1:

Tablica 1

Nr tomu	Tytuł tomu	Zawartość powiązania
Tom VIII.1	Budynki stacji i dworców kolejowych	Wymagania dotyczące zagospodarowania przestrzeni na dworcach kolejowych.
Tom VIII.2	Budynki techniczne	Wymagania konstrukcyjne oraz funkcjonalne dla obiektów technicznych np. magazyny, sortownie.
Tom VIII.3	Budowle	Wymagania konstrukcyjne oraz funkcjonalne dla peronów, placów i ramp ładunkowych.
Tom XIV	Systemy wspomaganie zdrowia oraz bezpieczeństwa osób i mienia	W zakresie wymagań bezpieczeństwa osób oraz ochrony mienia.
Tom XVI	Tabor kolejowy	W zakresie przystosowania taboru do transportu bagażu.

### 1.3 Definicje użytych określeń

#### 1) **System HBS** (ang. *Hold Handling System*)

Zintegrowany system przesyłu i kontroli bezpieczeństwa bagażu rejestrowanego, składającym się z kilku stopni i poziomów kontroli, mającym na celu sprawdzenie bagażu na zawartość materiałów zabronionych, tj. broni, materiałów wybuchowych lub innych niebezpiecznych urządzeń, przedmiotów lub substancji, które mogą być użyte do popełnienia aktu bezprawnej ingerencji zagrażającego bezpieczeństwu lotnictwa cywilnego.

[zgodnie z definicją zawartą w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 300/2008 z dnia 11 marca 2008 r] [1].

**AGV** (ang. *Automated Guided Vehicles*) – autonomiczne roboty mobilne, bezałogowe pojazdy, zaprogramowane do transportu towarów po wyznaczonej ścieżce w obrębie magazynu.

**ATR** (ang. *Automatic Tag Reader*) – automatyczny czytnik tagów, odczytuje numery bagaży lub kody IATA.

**Bagaż** – rzeczy osobiste spakowane do przedmiotów takich jak walizki, kufry, plecaki itp., przeznaczone do przewożenia środkami transportu.

**Bagaż nadany** – usługa, która polega na nadaniu bagażu przy stanowisku rejestracyjnym, ale także na lotnisku – koncepcja punktów (ang. *drop-off point*). W większości przypadków „stanowiska odprawy” są również „stanowiskami odpraw bagażu”.

**Bagaż ponadwymiarowy, nietypowy, specjalny** – bagaż, który może odbiegać od wytycznych narzuconych przez danego przewoźnika lotniczego, tzn. może przekraczać dopuszczalne wyznaczone limity gabarytowe tj. w zakresie wagi, wymiarów lub posiadać inne szczególne cechy, które mogą wpłynąć na jego uszkodzenie lub zagrożenie.

**Bagaż rejestrowany** – bagaż nadawany do luku bagażowego.

**Bramki kontroli** – bramki wykrywającej metale.

**EDS** (ang. *Explosive Detection System*) – systemów wykrywania ładunków wybuchowych stosowany w celu kontroli bagażu rejestrowanego.

**Elektroczułe urządzenia ochronne** (ang. *Electro-Sensitive Protective Equipment „ESPE”*) – zespół urządzeń i/lub elementów pracujących wspólnie w celu samoczynnego wyłączenia ochronnego lub w celu wykrycia obecności, zawierający co najmniej: urządzenie wykrywające (bezdotykowe); urządzenia sterowania/monitorowania i urządzenia przełączające sygnały wyjściowe oraz opcjonalnie pomocnicze urządzenie przełączające.

**Karta pokładowa** – karta uprawniająca podróżnego do przejścia przez kontrolę bezpieczeństwa.

**Kontrola bezpieczeństwa** – kontrola przeprowadzana po odprawie biletowo-bagażowej, przed przejściem pasażera do hal, polegająca na sprawdzeniu zawartości bagaży w poprzez prześwietlenie bagażu podręcznego oraz przejście pasażera przez bramki kontroli, a w określonych wypadkach także kontrola osobista pasażera.

**Kurierskie nadawanie bagażu** – forma usługi polegającą na zleceniu firmie kurierskiej (posiadającej umowę z przewoźnikiem) przewozu bagażu do miejsca docelowego.

**Linia technologiczna** – zbiór współdziałających obiektów technicznych zapewniający pożądaną w procesie technologicznym ciąg funkcji (czynności technologicznych i zabiegów).

**Luk bagażowy** – pomieszczenie samolotu, w którym podczas lotu przechowywane są bagaże pasażerów. Znajdują się zazwyczaj pod pokładem samolotu.

**Odprawa bagażu** – proces, podczas którego pasażer otrzymuje kartę pokładową i nadaje bagaż rejestrowany w wyznaczonym miejscu na lotnisku.

**PLC** (ang. *Programmable Logic Controller*) – cyfrowy system elektroniczny do stosowania w środowisku przemysłowym, który posługuje się pamięcią programowalną do przechowywania zorientowanych na użytkownika instrukcji do implementowania specyficznych funkcji: logicznych, sekwencyjnych, taktujących, zliczających i arytmetycznych w celu sterowania przez cyfrowe lub analogowe wejścia i wyjścia szeroką gamą maszyn i procesów.

**Punkt nadania bagażu** (ang. *Baggage drop-off point*) – miejsce, w którym pasażer samodzielnie przekazuje bagaż, który następnie przewożony jest do samolotu.

**RFID** (ang. *Radio-frequency identification*) – technologia, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu.

**RTOS** (ang. *Real-Time Operating System*) – komputerowy system operacyjny, który został opracowany tak, by spełnić wymagania narzucone na czas wykonywania żądanych operacji.

**SAC** (ang. *Sort Allocation Computer*) – system sortowania bagażu, który w sposób automatyczny kieruje bagaż do odpowiedniej zrzutni w oparciu o alokacje określone przez moduł planowania lotów.

**SCADA** (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego, jest nadrzędny w stosunku do warstwy sprzętowej.

**System BHS** (ang. *Baggage Handling System*) – zintegrowany systemem zarządzania przepływem bagażu rejestrowanego, którego elementami funkcjonalnymi są: punkty wprowadzeń, punkty wyprowadzeń, system transportu bagażu, magazyn bagażu wcześniej odprawionego, a elementami mechanicznymi są: taśmociągi punktów wprowadzeń, zrzutnie, taśmowe przenośniki wewnętrzne, sortery, karuzele i taśmociągi punktów wyprowadzeń, które są sterowane układami automatyki przetwarzającymi depesze i przywieszki.

**System wizyjny** – układ współpracujących ze sobą elektronicznych urządzeń, którego funkcją jest automatyczna analiza wizyjna otoczenia. Składa się z urządzeń pozyskujących informacje (kamera lub układ kamer), urządzenia służącego do akwizycji i przetwarzania danych oraz urządzenia analizującego dane (procesor lub komputer z oprogramowaniem).

**Transporter** – inaczej też nazywany przenośnikiem – urządzenie transportu bliskiego, przeznaczone do przemieszczania określonych materiałów i określonych ładunków, po określonym torze.

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

## 2 Wymagania zasadnicze podstawowe i ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK

Tablica 2 definiuje powiązanie szczegółowych warunków technicznych z wymaganiami zasadniczymi, podstawowymi i ogólnymi dla infrastruktury CPK.

Tablica 2

podrozdział niniejszego tomu definiujący szczegółowe warunki techniczne	wymagania zasadnicze (dyrektywa w sprawie interoperacyjności kolei)						wymagania podstawowe	wymagania ogólne dla infrastruktury kolejowej CPK			
	1.1. bezpieczeństwo	1.2. niezawodność i dostępność	1.3. zdrowie	1.4. ochrona środowiska naturalnego	1.5. zgodność techniczna	1.6. dostępność	2.1. nośność i stateczność 2.2. bezpieczeństwo pożarowe 2.3. higiena, zdrowie i środowisko 2.4. bezpieczeństwo użytkowania i dostępność 2.5. ochrona przed hałasem 2.6. oszczędność energii i izolacyjność cieplna 2.7. zrównoważone wykorzystanie zasobów nat.	3.1. ukierunkowanie na potrzeby gospodarki	3.2. ukierunkowanie na potrzeby pasażera	3.3. ukierunkowanie na potrzeby przewoźników	3.4. zgodność z infrastrukturą kolejową połączoną z infrastrukturą kolejową CPK
3.1.1	1.1.5	1.2.3	1.3.4		1.5.7	1.6.4	-	-	-	-	-
3.1.2	-	1.2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2.1	1.1.13	1.2.5	-	-	-	1.6.1	2.1.1	-	-	-	-
3.2.3	-		1.3.1.	1.4.5	-	-	-	-	-	-	-

### 2.1 Cyberbezpieczeństwo

Rozwiązania techniczne, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane zapewniające spełnianie wymagań zasadniczych w odniesieniu do bezpieczeństwa (wymagania od 1.1.1. do 1.1.11. podane w Tomie A standardów kolejowych CPK) oraz wymagań ogólnych dla infrastruktury kolejowej CPK w odniesieniu do ochrony (wymagania 1.1.12. oraz 1.1.13 podane w Tomie A standardów kolejowych CPK) powinny być konstruowane z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa., czyli „bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych”, które zdefiniowane zostało w Dyrektywie w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych następująco:

„bezpieczeństwo sieci i systemów informatycznych” oznacza odporność sieci i systemów informatycznych, przy danym poziomie zaufania, na wszelkie działania naruszające dostępność, autentyczność, integralność lub poufność przechowywanych lub przekazywanych, lub przetwarzanych danych lub związanych z nimi usług oferowanych lub dostępnych poprzez te sieci i systemy informatyczne;

[zgodnie z art. 4 Dyrektywy 2016/1148]

Cyberbezpieczeństwo uwzględnia dwa rodzaje zagrożeń wynikających z nieuprawnionego dostępu do

systemów/urządzeń/sieci, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane:

a) zagrożenia bezpieczeństwa fizycznego

Konieczne jest zapewnienie ochrony systemów/urządzeń/sieci przed bezpośrednim dostępem, który mógłby umożliwić spowodowanie (w sposób zamierzony lub niezamierzony) zagrożeń dla bezpieczeństwa funkcjonalnego.

b) zagrożenia bezpieczeństwa informatycznego

Konieczne jest zapewnienie ochrony systemów/urządzeń/sieci przed dostępem logicznym za pośrednictwem systemów/urządzeń/sieci informatycznych, który mógłby umożliwić spowodowanie (w sposób zamierzony lub niezamierzony) zagrożeń dla bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Tak zdefiniowane cyberbezpieczeństwo ma zastosowanie zarówno do systemów informatycznych wykorzystywanych dla potrzeb transportu kolejowego jak i do systemów eksploatacyjnych wykorzystywanych dla potrzeb transportu kolejowego przy czym standardy kolejowe CPK nie obejmują wymagań dla systemów informatycznych np. systemów do tworzenia rozkładów jazdy.

Zagrożenia bezpieczeństwa fizycznego i zagrożenia bezpieczeństwa informatycznego dla systemów eksploatacyjnych, dla których wymagania zdefiniowano w standardach kolejowych CPK, powinny być uwzględniane przez podmioty odpowiedzialne za kolej w ramach oceny ryzyka i przez projektantów/producentów/wykonawców w ramach kontroli zagrożeń. Dodatkowo wymaga się, aby zastosowane zabezpieczenia podlegały dokumentowaniu i weryfikacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w Tomie XVIII standardów kolejowych CPK.

## **2.2 Cyberbezpieczeństwo w zakresie niniejszego tomu standardów kolejowych CPK**

Obecnie w obszarze objętym niniejszym tomem standardów nie występują sieci i systemy informatyczne, których bezpieczeństwo mogłoby być naruszone. Istnieje jednak możliwość, że takie sieci i systemy informatyczne lub rozwiązania techniczne, które gromadzą, przechowują, przetwarzają, udostępniają lub transmitują dane mogą się pojawić. Przykładowo może zostać wykorzystany system czujników, które za pośrednictwem sieci przewodowych lub bezprzewodowych, publicznych lub niepublicznych lub bezpośrednio, będą łączyły się np. z jakimś systemem zarządcy infrastruktury. Wówczas powinny one zostać zabezpieczone przed zagrożeniami bezpieczeństwa fizycznego i bezpieczeństwa informatycznego w sposób zgodny z wymaganiami Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji SZBI wdrożonego przez spółkę CPK.

Jednocześnie należy wziąć pod uwagę, że system SZBI będzie podlegał zmianom ponieważ utrzymywanie wymaganego poziomu cyberbezpieczeństwa nie jest możliwe przez jednorazowe wypełnienie wymagań standardów, gdyż cyberbezpieczeństwo jest procesem, a nie stanem. Aby zminimalizować liczbę i rozmiar cyberzagrożeń należy w procesach eksploatacyjnych w sposób ciągły przestrzegać wymagań(obowiązków) zawartych w ustawie z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa w Rozdziale 3 dla operatorów usług kluczowych, w Rozdziale 5 dla podmiotów publicznych oraz korzystać wyłącznie z usług dostawców usług cyfrowych wypełniających obowiązki opisane w Rozdziale 4 tej ustawy.

### 3 Wymagania funkcjonalne systemu automatycznej odprawy bagażowej

Istnieje wiele możliwych scenariuszy wdrożenia systemu zautomatyzowanej lub półautomatycznej odprawy bagaży. Budzą one jednak wiele wątpliwości, ze względu na odmienne wymagania przyjęte przez różnych przewoźników lotniczych. Odprawa prowadzona na dworcach kolejowych powinna odpowiadać wymaganiom narzuconym przez procedury branży lotniczej, co utrudnia stworzenie jednolitych standardów bez konsultacji ze specjalistami z branży lotniczej i poznania specyficznych wymagań różnych przewoźników lotniczych. Wiąże się to również z pełnym uznaniem przez komponent lotniczy odprawy bagażowej przeprowadzonej na terenie stacji kolejowych zarządcy infrastruktury CPK.

Brak porozumienia ze stroną lotniczą oraz wypracowanie własnych standardów i procedur dotyczących odprawy biletowo-bagażowej w ramach tomu XVII może prowadzić do wykonania ponownej kontroli bagaży na terenie lotniska, co może być dodatkowym obciążeniem dla korzystających z usług transportowych pasażerów.

W dalszej części tego rozdziału przedstawiono kluczowe wymagania funkcjonalne, konieczne do realizacji usługi automatycznej odprawy bagażu na terenie stacji kolejowej.

#### 3.1 Ogólne wymagania funkcjonalne

- 1) Należy przeprowadzić wstępną analizę zaprojektowania systemu zautomatyzowanej odprawy bagażu, przy czym należy zwrócić uwagę na możliwą do wykorzystania przestrzeń – ze względu na lokalizację głównych dworców kolejowych (centra miast), możliwości rozbudowania ich są mocno ograniczone.
- 2) System automatycznej odprawy bagażu obejmuje obszar infrastruktury i obszar taboru kolejowego.
- 3) Projektowanie lokalnego systemu automatycznej odprawy bagażu wymaga uwzględnienia wymagań w zakresie:
  - a) budynków stacji i dworców kolejowych,
  - b) budynków technicznych,
  - c) budowli,
  - d) systemu wspomaganie zdrowia oraz bezpieczeństwa osób i mienia,
  - e) taboru kolejowego,
  - f) spójności bezpieczeństwa, ochrony i cyberbezpieczeństwa.
- 4) System automatycznej odprawy bagażu obejmuje zarówno miejsca nadania, jak i w późniejszym etapie odbioru na stacjach kolejowych.
- 5) Usługa automatycznej odprawy bagażu nie może być realizowana w miejscach, w których nie ma odpowiedniej infrastruktury obsługowej oraz przestrzeni.
- 6) Uznaje się, że usługa automatycznej odprawy bagażu rejestrowanego na stacji kolejowej jest równoznaczna z odprawą bagażową w porcie lotniczym i nie może być podważona.
- 7) Bagaż podręczny ze względów bezpieczeństwa musi zostać skontrolowany bezpośrednio na lotnisku przed wejściem do strefy bezcłowej.
- 8) Każdy obiekt kolejowy wyposażony w system odprawy bagażu powinien posiadać co najmniej 2 z 3 wymienionych rozwiązań odpraw:
  - a) typu ang. *check-in* – wymagany jest udział pracownika, który po odprawie oznakuje, a następnie prześle bagaż dalej,
  - b) typu ang. *bag drop* – wymagany pracownik, który po przedstawieniu stosownej karty pokładowej oznakuje, a następnie prześle bagaż dalej,

- c) punkt wrzutu (ang. *self bag drop*) – infrastruktura, którą obsługuje sam pasażer, tzn. skanuje kartę pokładową oraz znakuje bagaż. Po wykonaniu tych czynności, bagaż przenoszony jest w sposób automatyczny do sortowni/magazynu.
- 9) Pomiędzy przewoźnikami kolejowymi oraz lotniczymi powinno istnieć wypracowane porozumienie definiujące odpowiedzialność za bagaż np. gdy ulegnie zniszczeniu lub zaginięciu.
- 10) Infrastruktura powinna być tak zaplanowana, aby po nadaniu bagażu pasażer oraz osoby nieuprawnione nie miały możliwości dostępu do niego, aż do czasu wylądowania na docelowym lotnisku.
- 11) Tabor kolejowy powinien być tak zaplanowany, aby po nadaniu bagażu pasażer oraz osoby nieuprawnione nie miały możliwości dostępu do niego, aż do czasu wylądowania na docelowym lotnisku.

### 3.1.1 Wymagania dla systemu obsługującego odprawę bagażu

- 1) System automatycznej odprawy bagażowej wraz z logistyką, powinien posiadać specjalny interface, umożliwiający przetransportowanie bagażu z sortowni/magazynu do pociągu w sposób uniemożliwiający w tym czasie jego kontakt z pasażerami.
- 2) System obsługi bagażu (BHS), z racji wykorzystania znanych rozwiązań w branży lotniczej, powinien zostać wykorzystany także w branży kolejowej.
- 3) Sortowanie w systemie BHS, jako proces identyfikacji bagażu oraz informacji z nimi związanych, powinno być realizowane w taki sposób, aby skierować bagaże poprzez linię transportującą oraz sortującą.
- 4) BHS powinien wykonywać funkcje takie, jak:
  - a) wykrywanie zatorów bagażu (ang. *bag jams*),
  - b) kontrola wielkości i ciężaru bagażu (ang. *volume regulation*), w celu uniknięcia zablokowania się bagażu wewnątrz systemu przenośników,
  - c) równoważenie obciążenia podsystemów przenośników (ang. *load balancing*),
  - d) liczenie przetransportowanych bagażu (ang. *counting*),
  - e) śledzenie położenia bagażu wewnątrz systemu przenośników (ang. *tracking*),
  - f) przekierowywanie bagażu przez spychacze (ang. *pusher*) lub przełączniki (ang. *diverter*),
  - g) odczytywanie oznakowania umieszczonego na bagażu przez linie lotnicze (ang. *tags*).
- 5) Podczas przemieszczania się bagażu za pomocą systemu przenośników, BHS powinien wymieniać i zbierać informacje o bagażu z systemów wspomagających pracę BHS:
  - a) wagi na stanowiskach odpraw bagażu (ang. *check-in*),
  - b) bramki radiometryczne kontrolujące poziom radiacji wewnątrz bagażu,
  - c) bramki kontrolujące wysokość,
  - d) urządzenia ATR (ang. *Automatic Tag Reader*),
  - e) urządzenia EDS (ang. *Explosive Detection System*),
  - f) system SAC (ang. *Sort Allocation Computer*),
  - g) system SCADA (ang. *Supervisory Control And Data Acquisition*).
- 6) Od momentu położenia bagażu na transporterze przy stanowisku odpraw, aż do momentu skierowania bagażu do miejsca załadunku, system BHS powinien mieć pełną kontrolę nad bagażem.



### 3.1.2 Wymagania dla urządzeń transportujących

W ramach projektowania linii technologicznej mogłyby zostać wykorzystane różne rodzaje transporterów np.: modułowe, taśmowe, spiralne. Problemem pozostaje jednak załadunek bagaży do odpowiednich wagonów pociągu. Możliwość przetransportowania odprawionego bagażu narzuca konieczność zmodernizowania obecnych dworców kolejowych oraz peronów.

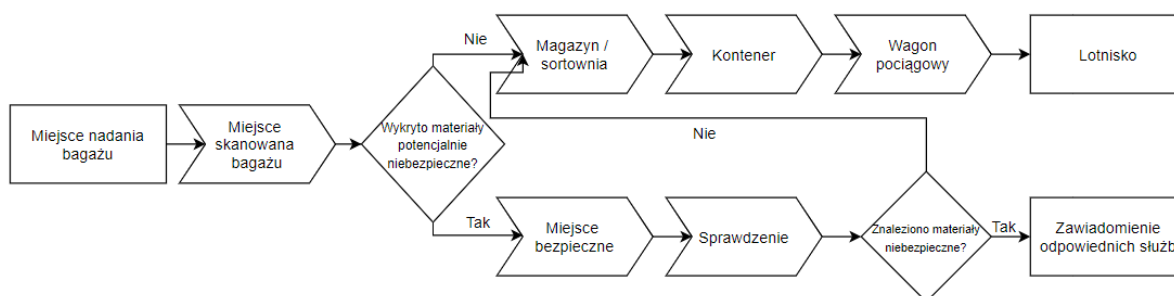
- 1) Dokonując wyboru odpowiedniego transportera niezbędne są konsultacje ze specjalistami, ponieważ wybory dotyczące urządzeń transportowych mają również wpływ na konfigurację przestrzenną poszczególnych obszarów operacyjnych.
- 2) Transportery muszą być zintegrowane z wszystkimi pozostałymi urządzeniami linii technologicznej oraz muszą posiadać odpowiedni układ sterowania, aby osiągnąć maksymalną wydajność systemu odprawy bagażowej.
- 3) Transportery stosowane na lotniskach zaprojektowano, w taki sposób, aby przeprowadziły transport przedmiotów o różnych gabarytach. Transportery wykorzystane przy procesie automatycznej odprawy bagaży powinny zostać dobrane ze względu na wielkość, kształt oraz rodzaj przenoszonych elementów, np. takich jak:
  - a) walizki,
  - b) torby podróżne,
  - c) paczki,
  - d) plecaki.
- 4) Graniczne wymiary transportowanego bagażu:
  - a) długość: 150 ÷ 850 mm,
  - b) szerokość: 150 ÷ 400 mm,
  - c) wysokość: 50 ÷ 700 mm,
- 5) System AGV (Rysunek 1) powinien zostać wykorzystany do transportowania bagażu. System musi być zgodny z normą PN-EN ISO 13849 [5] oraz spełniać standardy bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyn.



Rysunek 1 Autonomiczny robot mobilny [31]

### 3.2 Proces automatycznej odprawy bagażowej

- 1) Proces zautomatyzowanej odprawy bagażowej rozpoczyna się w momencie skorzystania z usługi samodzielnej odprawy bagażu przy wyznaczonym stanowisku (kiosk).
- 2) Odprawiony bagaż powinien przejść kontrolę bezpieczeństwa, która ma na celu zweryfikowanie znajdujących się w nim przedmiotów pod kątem bezpieczeństwa związanego z przewozem przedmiotów niedozwolonych.
- 3) Po przejściu przez kontrolę, bagaż powinien być przetransportowany przy użyciu transporterów taśmowych do magazynu.
- 4) Proces przepakowania pojedynczych bagaży w kontenery zbiorcze powinien rozpocząć się w magazynie/sortowni.
- 5) Kontenery powinny zostać przetransportowane do docelowego pociągu odjeżdżającego na lotnisko CPK. Schemat ideowy przedstawiony został na Rysunku 2.



Rysunek 2. Schemat transportu bagażu

- 6) Po przejściu procedury skanowania i wykryciu niebezpiecznych przedmiotów bagaż musi trafić do specjalnego, bezpiecznego miejsca celem sprawdzenia np. pirotechnicznego.
- 7) Czynności związane z odprawą celną (przewożenie żywności, alkoholu, papierosów itd.) powinny zostać przeprowadzone na lotnisku.

#### 3.2.1 Wymagania ogólne dotyczące infrastruktury

- 1) W przypadku różnicy poziomów peronów i przejść dla pieszych, do przenoszenia bagaży i kontenerów może zostać wykorzystany transporter spiralny (Rysunek 3). Zastosowanie ich wymagałoby dużej modernizacji z zachowaniem norm zawartych m.in. w Dyrektywie maszynowej [2]. Urządzenia te są wykorzystywane w obszarach, gdzie ilość miejsca jest ograniczona, a wymagania co do wydajności systemu wysokie. Głównym zadaniem przenośników spiralnych jest transport produktów w pionie, tj. z poziomu magazynu na antresole (Rysunek 4).
- 2) W przypadku podjęcia decyzji o zaprojektowaniu linii technologicznej pod ziemią, przenośniki spiralne powinny zostać umieszczone pod każdym z peronów tak, aby bagaże mogły odpowiednio w sposób bezpieczny zostać doprowadzone na transportery taśmowe, a następnie zostały załadowane do wagonów pociągu.
- 3) Przypadek opisany w punkcie 3.2.1 pozycji 1) narzuca przystosowanie każdego z peronów do zainstalowania przenośników taśmowych, znajdujących się pod zadaszeniem w szczelnym korytarzu, ze względu na zewnętrzne warunki środowiskowe, szczególnie deszcz lub śnieg, na które nie powinny być one narażone. Jednocześnie, tak stworzone korytarze stwarzają ograniczenia techniczne w zakresie konieczności wykonania nagłych interwencji lub czynności serwisowych.



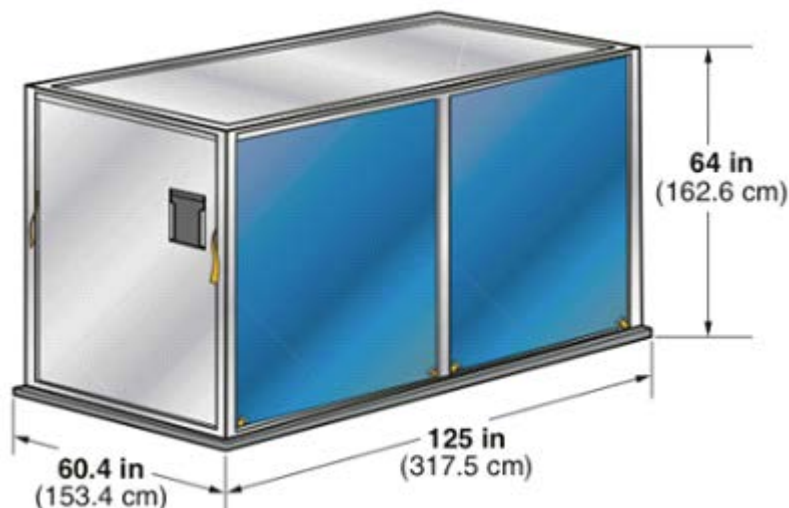
Rysunek 3. Transporter spiralny łączący poziomy [36]



Rysunek 4. Transporter spiralny łączący poziomy połączony z innymi transporterami [36]

- 4) Na etapie projektowania budynków kolejowych należy uwzględnić przestrzenie przeznaczone na potrzeby odprawy i kierowania w systemie automatycznej odprawy bagażu.
- 5) W celu maksymalizacji efektu przy minimalnym wykorzystaniu dostępnego obszaru jednym z rozwiązań jest budowa magazynu oraz linii technologicznej pod ziemią.
- 6) Przy magazynie należy zbudować dodatkowy peron o wysokości 76 cm, wydzielony z użytku dla pasażerów, do którego dostęp będzie miał jedynie dedykowany personel obsługowy. Peron ten znajdowałby się w odległości 15 metrów, równoległe do pozostałych peronów użytkowanych przez





Rysunek 6 Kontener lotniczy ULD typu LD-3 [37]

- 3) Kontenery i wagony przystosowane do ich przewozu powinny być wyposażone w specjalne automatyczne zatrzaski umożliwiające bezpieczne i szybkie zamontowanie w wyznaczonym miejscu.
- 4) Załadunek bagażu może być realizowany wykorzystując metodę Rollerbed (Rysunek 7). System ten wykorzystywany jest do załadunku całych kontenerów w transporcie lotniczym. Zasada działania metody opiera się na wykorzystaniu systemu pneumatyczny podnoszenia rolek, który sprawia, że są one wykorzystywane podczas załadunku i rozładunku, ale nie podczas transferu. Kiedy rolki nie są w użyciu, kontener pozostaje w bezruchu [34].



Rysunek 7 Załadunek bagażu metodą Rollerbed [34]

- 12) Na ruchomą podłogę powinny składać się lekkie, elastyczne przenośniki listwowe montowane w naczepie oraz doku przeładunkowym, które umożliwiają szybki załadunek towarów. Cały proces powinien trwać ok. 90 sekund z prędkością do 30 metrów na minutę.
- 13) Załadunek lub rozładunek kontenera bagażowego nie może kolidować z swobodnym przemieszczaniem się pasażerów na peronie oraz nie może zagrażać ich zdrowiu i życiu.
- 14) Załadunek bagażu do kontenerów zbiorczych powinien być realizowany w magazynie.

- 15) Kontenery zbiorcze muszą zostać przetransportowane przy użyciu robotów mobilnych lub wózków widłowych.
- 16) Kontener musi być podnoszony hydraulicznie, umożliwiając łatwe przesunięcie się ładunku z lub do wnętrza wagonu.



Rysunek 8. Przykładowy kontener załadunkowy [35]

### 3.2.3 Wymagania dla taboru

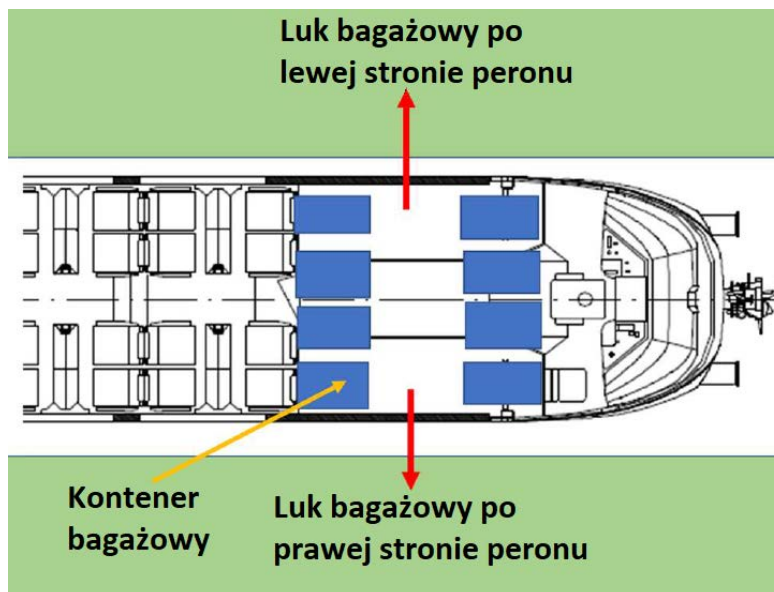
- 1) Pociągi realizujące usługę bagażową muszą posiadać wagony lub człony w elektrycznych zespołach trakcyjnych dostosowane do transportu bagaży.
- 2) Wagon lub człon bagażowy musi być usytuowany na początku i na końcu składu, bezpośrednio za kabiną maszynisty (Rysunek 9).



Rysunek 9 Schemat poglądowy rozmieszczenia przedziałów bagażowych [30]

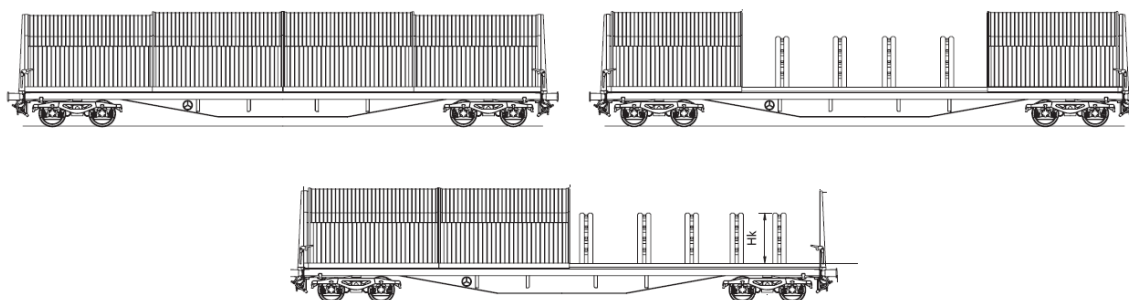
- 3) Pojazd z przestrzenią bagażową musi odpowiadać wymogom dopuszczalnych prędkości na linii kolejowej (>160 km/h).
- 4) Elektryczny zespół trakcyjny/wagon musi być certyfikowany i dopuszczony do ruchu na liniach kolejowych w Polsce.
- 5) Tabor musi posiadać wydzielony, specjalny przedział ładunkowy (bagażowy) przystosowany do sprawnego i szybkiego załadunku oraz wyładunku kontenerów bagażowych.
- 6) Tabor musi mieć zapewnione odpowiednie przedziały bagażowe na pokładzie pociągu do umieszczania kontenerów całkowicie odizolowanych od pasażerów.
- 7) Otwór załadunkowy oraz konstrukcja przestrzeni ładunkowej powinna umożliwić bezpieczny i bezkolizyjny proces załadunku kontenerów transportowych.
- 8) Luk wagonu bagażowego powinien znajdować się zawsze po stronie umożliwiającej sprawny

załadunek kontenerów bagażowych lub powinien umożliwić ich dwustronny załadunek (Rysunek 10).



Rysunek 10 Schemat poglądowy rozmieszczenia luków bagażowych [30]

- 9) Przestrzeń ładunkowa do przewozu kontenerów musi posiadać szeroki otwór ładunkowy.
- 10) Można zastosować teleskopowy sposób otwierania „drzwi” (Rysunek 11).



Rysunek 11 Teleskopowy sposób otwarcia „drzwi” [29]

- 11) Wagony bagażowe lub przestrzenie bagażowe w elektrycznych zespołach trakcyjnych powinny być zaprojektowane tak, aby umożliwiały automatyczny załadunek i rozładunek bagaży np. z zamontowanymi wewnątrz torami na platformie ładunkowej (Rysunek 8).
- 12) Platforma wagonu bagażowego powinna mieć możliwość regulowania poziomu wysokości ładunku [35].
- 13) Załadowany wagon bagażowy należy dołączyć do odpowiedniego pociągu.
- 14) Techniczna specyfikacja interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor — lokomotywy i tabor pasażerski” [3] definiuje, że w warunkach eksploatacyjnych:
  - a) dostęp do kabiny maszynisty musi być możliwy z obu stron pociągu z poziomu 200 mm poniżej niwelety główki szyny,
  - b) dopuszcza się bezpośredni dostęp z zewnątrz za pośrednictwem zewnętrznych drzwi kabiny lub przez pomieszczenie za kabiną, przy czym w tym ostatnim przypadku wymagania określone w niniejszym punkcie mają zastosowanie do dostępu zewnętrznego do kabiny z obu stron pojazdu.

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]



## 4 Analiza ryzyka i bezpieczeństwo na liniach technologicznych

- 1) W pierwszy etapie planowania linii technologicznej należy wykonać model trójwymiarowy całego stanowiska oraz na jego podstawie określić możliwe do wystąpienia kolizje między poszczególnymi elementami i urządzeniami. Podstawowym zadaniem jest identyfikacja zagrożenia oraz przeprowadzona analiza ryzyka. W tym przypadku należy zastosować się do Dyrektywy maszynowej [2] oraz zawartych w niej norm zharmonizowanych odnoszących się do bezpieczeństwa maszyn [4] ÷ [21].

### 4.1 Urządzenia ochronne

- 1) Urządzenia ochronne to techniczne środki bezpieczeństwa inne niż osłony. Do ograniczania dostępu do stref zagrożenia stosowane są urządzenia ochronne wykrywające. Urządzeniami ochronnymi wykrywającymi nazywamy wyposażenie maszyn wykrywające człowieka lub części jego ciała, które wytwarza odpowiedni sygnał do układu sterowania w celu ograniczenia ryzyka doznania urazu. Sygnał do układu sterowania może być generowany, gdy człowiek lub część jego ciała przekracza wcześniej wyznaczoną granicę strefy zagrożenia, lub gdy w niej przebywa, lub w obu tych sytuacjach [32].

#### 4.1.1 Funkcje urządzeń ochronnych

- 1) Funkcje realizowane przez urządzenia ochronne wykrywające dzielą się na dwie grupy:
  - a) funkcje zatrzymywania samoczynnego (zatrzymanie ruchu niebezpiecznego, gdy nastąpi naruszenie strefy wykrywania),
  - b) funkcje blokady startu (niedopuszczenie do rozpoczęcia ruchu niebezpiecznego, dopóki naruszona jest strefa wykrywania).
- 2) Zadziałanie funkcji zatrzymywania samoczynnego może mieć miejsce w stanie występowania zagrożenia (pracująca maszyna), gdy naruszenie strefy wykrywania spowoduje aktywację urządzenia ochronnego i w następstwie tego zdarzenia zainicjuje działania prowadzące do ustania zagrożenia (zatrzymanie maszyny).
- 3) Ustanie zagrożenia nigdy nie jest natychmiastowe – towarzyszy temu czas opóźnienia zwany czasem dobiegu systemu, który jest maksymalnym czasem od chwili aktywacji urządzenia ochronnego do chwili całkowitego ustania zagrożenia. Ze względu na występowanie czasu dobiegu, urządzenie ochronne nie może być sytuowane na granicy rzeczywistej strefy zagrożenia, ponieważ działanie ochronne funkcji bezpieczeństwa byłoby zawsze spóźnione o czas dobiegu.
- 4) Aktywacja urządzenia ochronnego wykrywającego powinna następować z wyprzedzeniem w stosunku do faktycznego wniknięcia do strefy zagrożenia. Osiągnięte jest to przez umieszczanie urządzeń ochronnych w pewnej minimalnej odległości od rzeczywistej strefy zagrożenia, zwanej odległością bezpieczeństwa. Odległość ta zależy od rodzaju urządzenia, jego parametrów oraz sposobu usytuowania przy maszynie [32].

#### 4.1.2 Rodzaje urządzeń ochronnych

- 1) Wyróżniane są następujące podstawowe rodzaje urządzeń ochronnych:
  - a) urządzenia ochronne wykrywające (np. kurtyny świetlne, maty czułe na nacisk),
  - b) urządzenia blokujące oraz blokujące i ryglujące (związane z osłonami ruchomymi),
  - c) urządzenia bezpiecznego uruchamiania (służące do inicjowania ruchów maszyny stwarzających zagrożenie).

#### 4.1.3 Dobór urządzeń ochronnych

- 1) Stosowanie urządzeń ochronnych jest uzasadnione i odpowiednie w maszynach wymagających częstego dostępu operatora do strefy zagrożenia (np. do strefy roboczej) lub współdziałania człowieka z maszyną w czasie operacji technologicznych, w których niezbędna jest możliwość

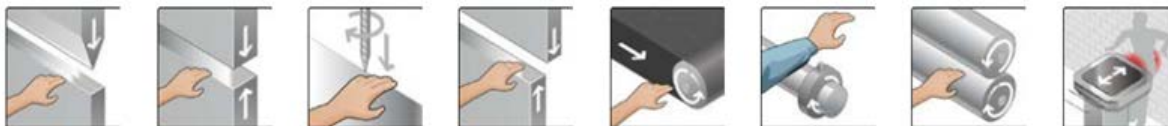
dobrej obserwacji maszyny i realizowanego procesu technologicznego oraz tych, w których trudno jest zainstalować osłony stałe.

- 2) Pewne charakterystyczne cechy maszyny mogą wykluczać zastosowanie urządzeń ochronnych jako jedyne go środka bezpieczeństwa. Może więc być wymagane zastosowanie innych dodatkowych środków bezpieczeństwa.
- 3) Proces doboru urządzeń ochronnych powinien być prowadzony w kategoriach selekcji najwłaściwszego urządzenia ochronnego oraz towarzyszących mu uzupełniających środków bezpieczeństwa i powinien uwzględniać:
  - a) cechy maszyny,
  - b) cechy środowiska,
  - c) funkcje bezpieczeństwa,
  - d) cechy ciała człowieka,
  - e) parametry charakterystyczne elektronicznych urządzeń ochronnych.
- 4) Cechy maszyny mogą wykluczać zastosowanie niektórych rodzajów urządzeń ochronnych np. ze względu na:
  - a) możliwość wyrzucania obrabianego materiału, wiórów lub części elementów,
  - b) występowanie promieniowania termicznego lub innego,
  - c) przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu,
  - d) możliwość niekorzystnego wpływu środowiska na ich działanie,
  - e) brak możliwości osiągnięcia stanu bezpieczeństwa maszyny w czasie cyklu technologicznego, spowodowane:
    - charakterem procesu,
    - sposobem napędzania maszyny,
    - zgromadzoną energią.
  - f) nieodpowiadający wymogom instalowania urządzeń ochronnych uzyskiwany czas zatrzymania maszyny (osiągnięcia stanu bezpieczeństwa), co wynika z jej rozwiązań konstrukcyjnych (może być to związane z:
    - wykonaniem układu zatrzymywania w technice niedostosowanej do współpracy z urządzeniem ochronnym lub z jego dużymi opóźnieniami,
    - niedostatecznym hamowaniem ruchów roboczych wynikającym ze zmiennej prędkości, obciążenia lub inercji.
- 5) Przy doborze urządzeń ochronnych należy uwzględnić cechy ciała człowieka w następujących aspektach:
  - a) prędkości i kierunku zbliżania do strefy zagrożenia,
  - b) wykrywanej części ciała,
  - c) współdziałania człowieka z maszyną.
- 6) Istotne także jest pozycjonowanie urządzeń ochronnych, które jest uzależnione od wymienionych czynników. Należy również dobierać i umiejscowić te urządzenia w sposób minimalizujący możliwość narażenia osób na zagrożenia poprzez ich obejście, na przykład:
  - a) dostęp do strefy zagrożenia ponad, pod lub z boku strefy wykrywania,
  - b) sięganie ponad strefą wykrywania,
  - c) przekroczenie ponad strefą wykrywania,
  - d) zmianę położenia elementów czujnikowych wyposażenia ochronnego,
  - e) odbicie promieni świetlnych za pomocą powierzchni odblaskowych powodujące modyfikację strefy wykrywania elektroczułych urządzeń ochronnych,
  - f) pozostanie w strefie zagrożenia poza strefą wykrywania [32].

#### 4.1.4 Elektroczułe urządzenia ochronne (ESPE)

- 1) Obecnie praktycznie dopuszczone do stosowania są tylko aktywne optoelektroniczne urządzenia ochronne wykorzystujące promieniowanie podczerwone. W przypadku ESPE – w przeciwieństwie do „osłon fizycznych” - ochrona nie opiera się na fizycznym oddzieleniu osób zagrożonych od samego ryzyka.

- 2) Ochronę uzyskuje się poprzez czasową separację. Tak długo, jak ktoś jest w zdefiniowanym obszarze, żadne niebezpieczne funkcje maszyny nie są inicjowane i takie funkcje są zatrzymywane, jeśli są już w toku. Pewną ilością czasu potrzebnego do zatrzymania tych funkcji jest tak zwany czas zatrzymania/rozładowania.
- 3) ESPE musi wykryć podejście osoby do strefy niebezpiecznej (Rysunek 12) w odpowiednim czasie oraz (w zależności od zastosowania) obecność osoby w strefie niebezpiecznej.
- 4) Wymagania bezpieczeństwa dla ESPE niezależnie od ich technologii lub zasady działania są określone w Międzynarodowej Normie PN-EN 61496-1 [21].



Rysunek 12 Typowe zagrożenia związane z użyciem ESPE [33]

- 5) Urządzenia ESPE muszą spełniać normy zharmonizowane związane z bezpieczeństwem maszyn zawarte w Dyrektywie maszynowej [2].
- 6) Wszystkie urządzenia instalowane w środowisku kolejowym muszą spełniać wymagania norm kolejowych w zakresie:
  - a) odporności i emisji zakłóceń EMC zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50121-4 [22] oraz norm PN-EN 55016-2-1 [24], PN-EN 55016-2-3 [25], PN-EN 61000-4-11 [26], PN-EN 61000-4-29 [27],
  - b) odporności na warunki klimatyczne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50125-3 [23],
  - c) odporności na narażenia mechaniczne zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50125-3 [23],
  - d) poziom ochrony obudowy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50529 [28].

[strona intencjonalnie pozostawiona pusta]

## 5 Dokumenty referencyjne

### 5.1 Dokumenty prawne

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 300/2008 z dnia 11 marca 2008 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie ochrony lotnictwa cywilnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 2320/2002.
- [2] DYREKTYWA 2006/42/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn.
- [3] ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1302/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor — lokomotywy i tabor pasażerski” systemu kolei w Unii Europejskiej.

### 5.2 Dokumenty normatywne

- [4] PN-EN ISO 10218-1:2011 - Roboty i urządzenia dla robotyki - Wymagania bezpieczeństwa dla robotów przemysłowych - Część 1: Roboty.
- [5] PN-EN ISO 13849-1:2016-02 - Bezpieczeństwo maszyn -- Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem -- Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- [6] PN-EN 614-2+A1:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Ergonomiczne zasady projektowania - Część 2: Interakcje między projektowaniem maszyn a zadaniami roboczymi.
- [7] PN-EN 842+A1:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Wizualne sygnały niebezpieczeństwa - Ogólne wymagania, projektowanie i badanie.
- [8] PN-EN 981 + A1:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - System dźwiękowych i wizualnych sygnałów niebezpieczeństwa oraz sygnałów informacyjnych.
- [9] ISO 13856-1/-2/-3 - Bezpieczeństwo maszyn - Urządzenia ochronne czułe na nacisk Ogólne zasady projektowania oraz badań - Część 1: Czułe na nacisk maty i podłogi; Część 2: Czułe na nacisk krawędzie i pręty; Część 3: Czułe na nacisk zderzaki, płyty, linki i podobne urządzenia.
- [10] PN-EN ISO 13857:2020 - Bezpieczeństwo maszyn - Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi.
- [11] PN-EN 1037+A1:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Zapobieganie niespodziewanemu uruchomieniu
- [12] PN-EN 60204-1:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Wymagania ogólne.
- [13] PN-EN 61310-1:2009 - Bezpieczeństwo maszyn - Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie – Część 1: Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych
- [14] PN-EN 62061:2008 - Bezpieczeństwo maszyn - Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych, elektronicznych i elektronicznych programowalnych systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem.
- [15] PN-EN ISO 11161:2007 - Bezpieczeństwo maszyn - Zintegrowane systemy produkcyjne - Wymagania podstawowe.
- [16] PN-EN ISO 13849-1:2016-02 - Bezpieczeństwo maszyn - Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem - Część 1: Ogólne zasady projektowania
- [17] PN-EN ISO 13850:2016-03 - Bezpieczeństwo maszyn - Funkcja zatrzymania awaryjnego - Zasady projektowania.
- [18] PN-EN ISO 13855:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Umieszczenie technicznych środków ochronnych ze względu na prędkości zbliżania części ciała człowieka
- [19] PN-EN ISO 14118:2018-05 - Bezpieczeństwo maszyn - Zapobieganie nieoczekiwanemu uruchomieniu.
- [20] PN-EN ISO 14119:2014-03 - Bezpieczeństwo maszyn - Urządzenia blokujące sprzężone z osłonami - Zasady projektowania i doboru.

- [21] PN-EN 61496-1:2021-04 - Bezpieczeństwo maszyn - Elektroczułe wyposażenie ochronne - Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- [22] PN-EN 50121-4:2017-04: Zastosowania kolejowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 4: Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz telekomunikacji.
- [23] PN-EN 50125-3:2003: Zastosowania kolejowe - Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom - Część 3: Wyposażenie dla sygnalizacji i telekomunikacji.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] PN-EN 61000-4-11:2020-11: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-11: Metody badań i pomiarów - Badania odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia dla urządzeń o znamionowym prądzie fazowym nie przekraczającym 16 A.
- [27] PN-EN 61000-4-29:2004: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-29: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia występujące w przyłączy zasilającym prądu stałego.
- [28] PN-EN 60529:2003/A2:2014-07: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

### 5.3 Inne dokumenty źródłowe

- [29] „Katalog Wagonów” PKP CARGO, Warszawa 2018 r.
- [30] Rail Baltica Project. Airport Integration Study (Passengers and Luggage Services). Feasibility study – Final Report. Date 18/10/2019
- [31] <https://www.lodamaster.com/pl/rozwiwania/mobilne-roboty-agv>, dostęp: 19.04.2021 r.
- [32] [https://tesama.ciop.pl/tesama/admin/static\\_new\\_oslony.php?mid=1&pid=6&sid=11](https://tesama.ciop.pl/tesama/admin/static_new_oslony.php?mid=1&pid=6&sid=11)
- [33] [https://cdn.sick.com/media/docs/7/57/057/Whitepaper\\_Electro\\_sensitive\\_protective\\_devices\\_ES\\_PE\\_for\\_safe\\_machines\\_en\\_IM0062057.PDF](https://cdn.sick.com/media/docs/7/57/057/Whitepaper_Electro_sensitive_protective_devices_ES_PE_for_safe_machines_en_IM0062057.PDF)
- [34] <https://www.lodamaster.com/pl/rozwiwania/rozwiwania-zaladunek-rozladunek/rollerbed-pl>, dostęp: 19.04.2021 r.
- [35] <https://www.lodamaster.com/pl/rozwiwania/rozwiwania-zaladunek-rozladunek/konterner-one-shot>, dostęp: 19.04.2021 r.
- [36] <https://www.lodamaster.com/pl/rozwiwania/systemy-przenosnikowe/przenosnik-spiralny>, dostęp: 19.04.2021 r.
- [37] <https://www.searates.com>, dostęp: 19.04.2021 r.

--- ---