

Marek Sitarz, Katarzyna Chruzik, Krzysztof Banaszek, Jan Raczyński

## Uwarunkowania w planowaniu rozwoju pasażerskich zasobów taborowych kolejowych firm transportowych.

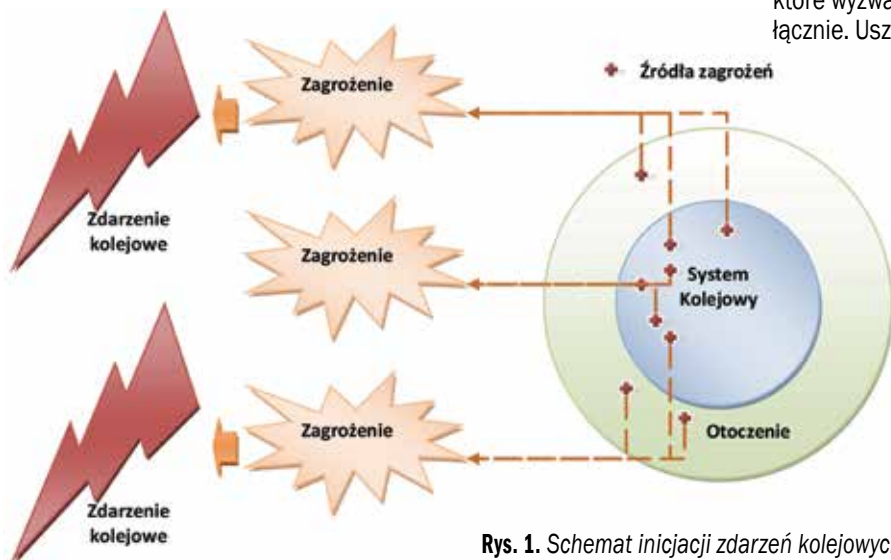
### Cześć 3 – zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem

Właściwa eksploatacja pojazdów szynowych ma kluczowe znaczenie dla zachowania bezpieczeństwa na kolei, a błędy popełniane przy prowadzeniu prac związanych z eksploatacją mogą być przyczyną wypadków. Jest jasne, że prace związane z eksploatacją pojazdów prowadzone na kolei, tak samo jak projekty inwestycyjne, wymagają systemowego i systematycznego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem. Co więcej, nie można jednoznacznie odzielić projektów od eksploatacji, a pewne działania można przypisać do każdego z tych pojęć – w efekcie obydwa podejścia powinny być oparte na wspólnym zestawie podstawowych zasad Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym.

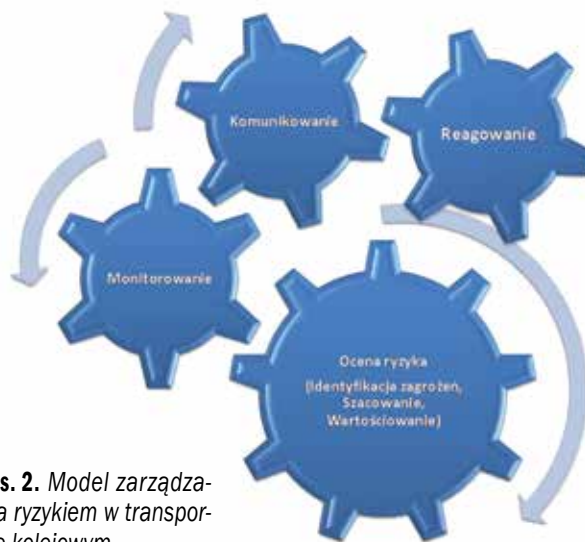
#### Zdarzenia i ryzyko

Bezpieczeństwo to stan braku zagrożeń o ryzyku niedopuszczalnym. Źródła zagrożenia to twory (np. fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne, organizacyjne, osobowe), których obecność we wskazanym obszarze analizy stanu i właściwości może być powodem (źródłem) sformułowania zagrożenia. Ryzyko jest to kombinacja prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożenia w zdarzeniu kolejowe i spowodowanych w związku z tym szkód (rys. 1).

Kombinacja źródeł zagrożeń może stworzyć realne zagrożenia, które mogą (lecz nie muszą) przerodzić się w zdarzenie kolejowe. Podstawą zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym jest więc świadomość źródeł zagrożeń (na podstawie danych historycznych lub doświadczenia), a co za tym idzie świadomość samych zagrożeń. Działanie to pozwala na oszacowanie zidentyfikowanych zagrożeń i odniesienie tych wartości do założonych na początku zakresów, a w przypadku przekroczenia ryzyka zagrożeń (obszar akceptowalny, tolerowalny, nieakceptowalny) do wprowadzenia w procesach działań korygujących i zapobiegawczych, stałego monitorowania całego procesu, a także komunikowania o zagro-



Rys. 1. Schemat inicjacji zdarzeń kolejowych



Rys. 2. Model zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym

żeńiach osób bezpośrednio zaangażowanych w proces (pracownicy) oraz jego odbiorców (pasażerowie, osoby postronne) (rys. 2).

Mechanizmy odporne na uszkodzenia mogą powodować, że aby wystąpiło zagrożenie musi wystąpić więcej niż jedno uszkodzenie. Podobnie, zagrożenia mogą nie prowadzić do wypadków, ze względu na podjęte działania łagodzące.

Uszkodzenia można podzielić na 2 typy:

- ♦ **Losowe.** Uszkodzenia wynikające z przyczyn losowych, takich jak różnice materiałowe, procesy produkcyjne i narażenia środowiskowe. Uszkodzenia te występują z przewidywalną intensywnością, ale w nieprzewidywalnym momencie (losowym). Uszkodzenie żarówki jest przykładem uszkodzenia losowego.
- ♦ **Systematyczne.** Uszkodzenia wynikające z ukrytego defektu, które wyzwalane są przez występowanie pewnych okoliczności łącznie. Uszkodzenia systematyczne mogą być wyeliminowane przez usunięcie defektu. Błędy oprogramowania są przykładem uszkodzeń systematycznych.

#### Systemy

Przez system kolejowy rozumiemy taką spójną logicznie część systemu kolei, jak linia kolejowa, pociąg lub stacyjny system sterowania ruchem. Każdy projekt kolejowy lub działanie w zakresie eksploatacji może być powiązane z systemem: na przykład wprowadzenie nowego systemu (np. pojazdu), czy też zmiana lub utrzymanie systemu istniejącego.

Podstawowe zasady [1] jasno pokazują, że należy rozumieć kontekst, w którym system istnieje i podjąć współpracę w celu zredukowania ryzyka na linii kolejowej jako takiej. Organizacja będzie w pierwszej kolejności odpowiedzialna

za to, aby system, na którym pracujemy nie przyczynił się do powstania określonego zdarzenia kolejowego (poważny wypadek, wypadek lub incydent) lub żeby co najmniej ryzyko z nim związane zostało objęte kontrolą w dopuszczalnym stopniu.

Pojęcie „system” stanowi bardzo użyteczną bazę dla prac w zakresie bezpieczeństwa kolejowego i można z niego wyprowadzić pewien zakres bardziej klarownego słownictwa. Jak wynika z rys. 3, gdy system zostanie już zdefiniowany można stwierdzić, że zagrożenie ze strony tego systemu oznacza taki stan tego systemu, który może przyczynić się do np. wypadku. Poprzez wyrysowanie zagrożenia na granicy systemu, wskazuje się, że zagrożenie występuje w punkcie, gdzie sekwencja wypadku przestaje występować w systemie. Jeśli systemowi odpowiada zakres naszej odpowiedzialności, wtedy zagrożenie jest punktem, w którym przestajemy mieć zdolność wpływania na przebieg wydarzeń.

Nie wszystkie zagrożenia powodują powstawanie wypadków. Mogą wystąpić Bariery, które zatrzymują sekwencję zdarzeń zanim nastąpi wypadek. Żadne bariery nie są jednak doskonałe i wypadki mogą wystąpić mimo ich istnienia. Czynniki Przynajmniej definiujemy jako stan lub zdarzenie, które mogłyby doprowadzić do zagrożenia.

## Cykl Życia Systemu

Należy zauważyć, że nie jest to biznesowy cykl życia czy cykl życia projektu. Reprezentuje on po prostu fazy, przez które system przechodzi. Prace na typowym systemie będą prowadzone przez więcej niż jedną organizację podczas cyklu życia systemu.

Ponadto należy zauważyć, że z każdą fazą będą na ogół wiązały się 2 rodzaje działań:

- ♦ działania przyczyniające się bezpośrednio do wyników na wyjściu fazy,
- ♦ działania sprawdzające, czy te wyniki na wyjściu są poprawne, zgodne z wejściem do fazy i ogólnymi wymaganiami dla systemu.

Rys. 4 zbiera fazy Cyklu Życia Systemu w trzy grupy. Każda grupa „w eksploatacji” i „wycofanie z eksploatacji” ma tylko jedną fazę.

Jakkolwiek podstawowe zasady zarządzania bezpieczeństwem mają zastosowanie do wszystkich faz, to są one czasami w różny sposób stosowane w różnych fazach. Każda z faz Cyklu Życia Systemu w grupach projektowanie i wycofanie z eksploatacji może być uznana za projekty. Podczas gdy można skierować energię na kontrolowanie udziału jednego systemu w całkowitym ryzyku dla systemu kolei nie oznacza to, że można zignorować resztę systemu kolei. Przeciwnie, należy zrozumieć kontekst, w którym system pracuje, aby zrozumieć ryzyko.

Większość rzeczywistych sekwencji wypadku wiąże się z interakcjami między kilkoma systemami. Aby zrozumieć, jak dany system

przyczynia się do całkowitego ryzyka na kolei, należy zrozumieć, jak inne systemy mogą łagodzić lub nasilać zagrożenia powstałe gdzie indziej. Wymaga to dokładnego zrozumienia interfejsów pomiędzy wszystkimi systemami wchodzącymi w grę. Obejmują one wewnętrzne interfejsy pomiędzy podsystemami w ramach całkowitego systemu oraz interfejsy zewnętrzne między danym systemem oraz innymi systemami.

## Normy, wytyczne i dobre praktyki

Dobre praktyki wykorzystuje się przede wszystkim w celu kontroli ryzyka. Jeżeli jednak po wypadku trzeba będzie zmierzyć się z powództwem cywilnym o odszkodowanie, to przedsiębiorstwo może chcieć wykazać, że stosowało dobre praktyki i postępowało zgodnie z odpowiednimi normami i wytycznymi. Mogłoby to pomóc w obronie przed oskarżeniami o zaniedbania i skutkowało zmniejszeniem innej odpowiedzialności prawnej. Rozróżniamy normy, które stanowią, co musi być zrobione i wytyczne, w których podane są bardziej ogólne informacje. Czasami ryzyko mieści się całkowicie w ramach przyjętych norm, które określają ustalone sposoby kontrolowania ryzyka. Jak już wspomnieliśmy w punkcie 1, tam, gdzie mają zastosowanie przepisy dotyczące interoperacyjności systemu kolei i podsystem lub składnik interoperacyjności jest w pełni wyspecyfikowany w TSI, poziom bezpieczeństwa wyznaczony przez TSI jest nadrzędny w stosunku do obowiązujących w danym momencie w Polsce przepisów prawa w zakresie BHP. W takim przypadku wykazanie, że przestrzegano tych norm będzie wystarczające do wykazania przestrzegania zobowiązań wynikających z przepisów prawa.

Jednak tam, gdzie ryzyko nie jest całkowicie uwzględnione w przyjętych normach nie można polegać na tym, że bezpieczeństwo będzie zapewnione. Może być tak, że normy nie uwzględniają wszystkich aspektów i uwarunkowań danej sytuacji lub mogą istnieć racjonalnie uzasadnione usprawnienia w stosunku do tych norm, które jeszcze bardziej zmniejszą ryzyko. Zanim zostanie podjęta decyzja, że odnośnienie się wyłącznie do norm wystarczy trzeba się upewnić czy:

- ♦ pojazd lub proces jest stosowany zgodnie z przeznaczeniem,
- ♦ normy dotyczą całego ryzyka,
- ♦ normy uwzględniają wszystkie uwarunkowania danej sytuacji,
- ♦ nie ma żadnych oczywistych oraz racjonalnie uzasadnionych sposobów dalszego ograniczenia ryzyka.

## Dobór metody zarządzania ryzykiem

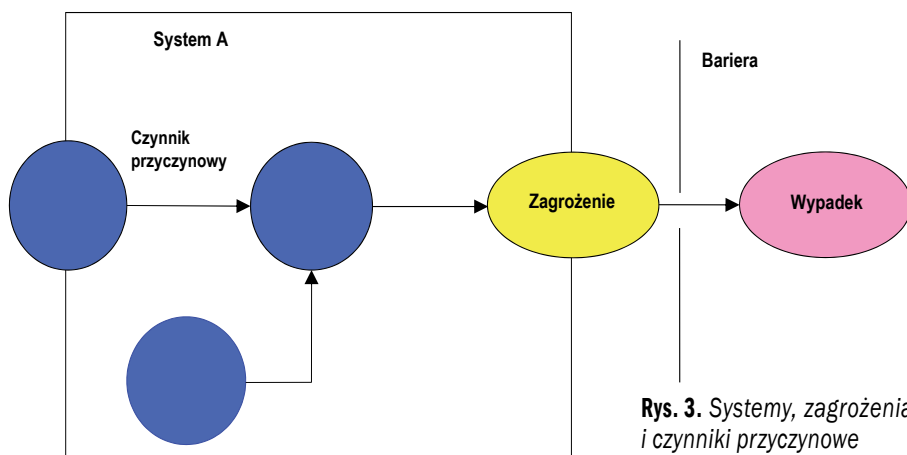
Metoda zarządzania ryzykiem zaproponowana dla rozwoju zasobów taborowych oparta jest na 2 najpopularniejszych obecnie sposobach zarządzania ryzykiem. Działania służące zarządzaniu ryzykiem

ujmuje się jako usystematyzowany proces, pozwalający krok po kroku identyfikować, planować i zarządzać ryzykiem zagrożeń podczas planowania i realizowania projektu/procesu podstawowego. Metody, o których mowa to:

- ♦ ryzyko w PMBoK Guide (*Project Management Body of Knowledge*);
- ♦ ryzyko w PRINCE2 (*Projects in Controlled Environments*).

W modelu opartym na popularnej metodyce PMBoK Guide, wyróżnia się:

- ♦ planowanie zarządzania ryzykiem,
- ♦ rozpoznawanie zagrożeń,
- ♦ przeprowadzanie jakościowej analizy zagrożeń,
- ♦ przeprowadzenie ilościowej analizy zagrożeń,



Rys. 3. Systemy, zagrożenia i czynniki przyczynowe

- ♦ planowanie reakcji na zagrożenia,
- ♦ monitorowanie i kontrolowanie zagrożeń.

Planowanie zarządzania ryzykiem jest podstawowym procesem metody. Plan zarządzania powinien być wykonywany w regularnych odstępach czasu, przed istotnymi zmianami, przed kolejnymi etapami, a także w odniesieniu do oceny postępów projektu/procesu. Pierwszymi elementami analizy jest opis i podsumowanie projektu/procesu, gdzie wytycza się cele, wymagania i właściwości operacyjne. Następnym krokiem jest określenie uwarunkowań zarządzania ryzykiem – omawia się dotychczasowe środki zapobiegawcze, a także tolerancję interesariuszy wobec ryzyka. Następnie rozpisywane są narzędzia, którymi należy posłużyć się przy „mierzeniu” ryzyka. Kolejnym krokiem jest identyfikacja zagrożeń oraz analiza jakościowa i ilościowa, a następnie planowanie reakcji na zagrożenia oraz monitorowanie i kontrolowanie zagrożeń.

Drugi model zarządzania ryzykiem proponowany przez metodykę zarządzania projektami PRINCE2 wykorzystuje procedurę MoR (*Management of Risk*), która składa się z 5 następujących kroków: identyfikacji, oceny, planowania reakcji, wdrożenia planów reakcji i komunikowania, które jest zadaniem powtarzalnym. Zadania te mają podobny przebieg jak w przypadku metodyki PMBoK. Metody te różnią się przykładami narzędzi (technika delficka czy analiza SWOT), wśród których występują również narzędzia wspólne.

Należy dodać, że w odniesieniu do niektórych obszarów, zidentyfikowanych jako potencjalnie generujące ryzyko można, a w szczególnych przypadkach należy zastosować metodykę zarządzania ryzykiem określoną w Rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) Nr 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylającym rozporządzenie (WE) nr 352/2009. Przykładem szczególnym w tym zakresie są m.in. zagadnienia dotyczące zgodności pojazdów z siecią, które powinny być rozpatrywane w szerokim kontekście różnych parametrów oraz czynników związanych ze środowiskiem (nie tylko technicznym), w jakim pojazd potencjalnie może być eksploatowany.

Niżej przedstawiono przykładowe etapy dalszych działań/kroków, jakie należałoby zrealizować w przypadku przyjęcia proponowanego podejścia, w ramach nadzoru nad zagrożeniami jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji działań Spółki w formie wydzielonego Projektu rozwoju zasobów taborowych.

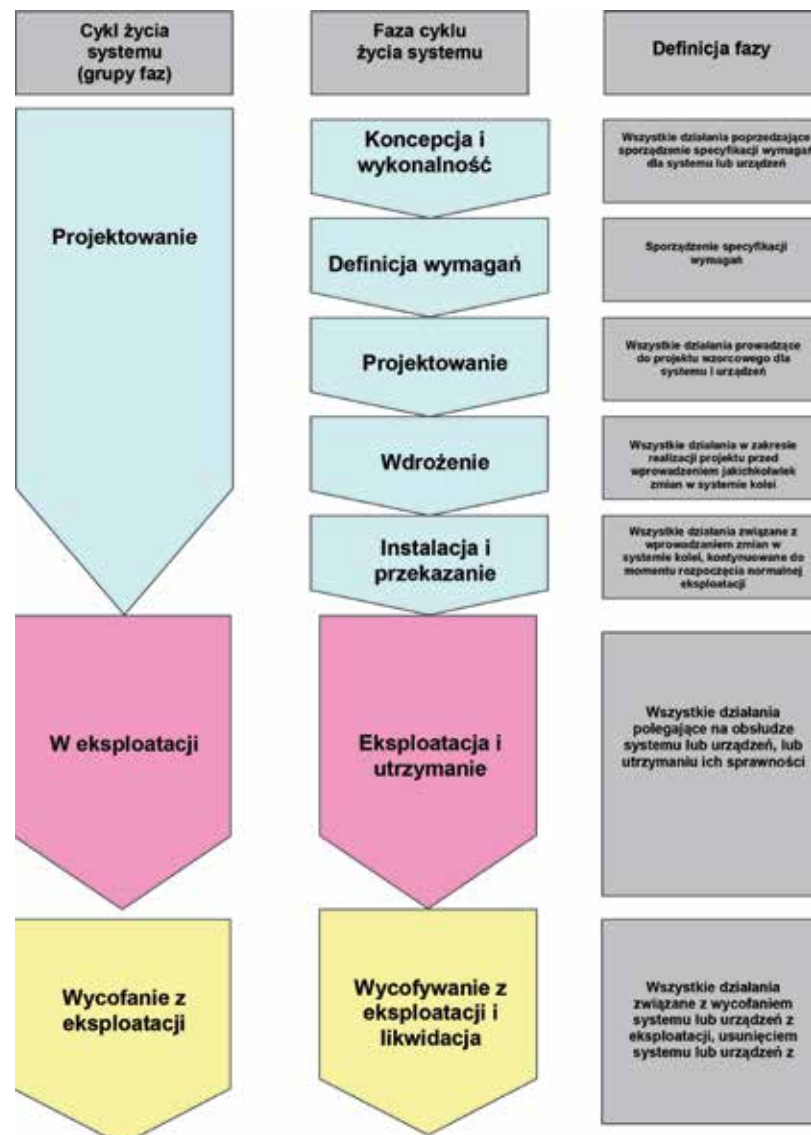
## Projekty z wyborem – zakup nowego taboru vs. modernizacja

### Identyfikacja zagrożeń

Biorąc pod uwagę specyfikę sektora kolejowego i cele ogólne projektu rozwoju zasobów taborowych, można wskazać kilka obszarów generujących ryzyko w odniesieniu do których prowadzona powinna być identyfikacja zagrożeń, ocena i wycena ryzyka (również w odniesieniu do zmian wprowadzanych do projektu w trakcie jego realizacji), planowanie i wykonywanie działań zapobiegawczych oraz monitorowanie i kontrolowanie zagrożeń.

Przyjmuje się następujące obszary potencjalnie generujące ryzyko (w praktyce ustalenie tej listy powinno być dokonane przy udziale ekspertów podmiotu, dla którego projekt jest realizowany).

Proponowane (doraźnie) obszary ryzyka to:



Rys. 4. Cykl Życia Systemu

- Uwarunkowania prawne (krajowe i unijne) – w szczególności przewidywane zmiany w legislacji lub uwarunkowaniach realizacji projektu.
- Zgodność projektu rozwoju zasobów taborowych z celami i wymaganiami polityki/strategii rozwojowej spółki, jako zamawiającego.
- Zgodność projektu rozwoju zasobów taborowych z mającymi do niego zastosowanie wymaganiami formalno-prawnymi w kontekście prawa UE oraz prawa krajowego.
- Zgodność projektu rozwoju zasobów taborowych z zasadami postępowania administracyjnych warunkujących uzyskanie wymaganych zezwoleń na dopuszczenie do eksploatacji podsystemów strukturalnych oraz ewentualnych zezwoleń na nie stosownie do określonych wymagań.
- Systemy techniczne i funkcjonalne w strukturze pojazdów kolejowych zamawianych jako nowe lub przeznaczone do modernizacji – w szczególności trafność i adekwatność wyborów (wyspecyfikowanych w SIWZ, PFU), w kontekście dostępności technologii wytwórczych, środków finansowych, kompatybilności technicznej, itd.
- Wszystkie aspekty bezpieczeństwa – w kontekście wprowadzenia do eksploatacji nowych/zmodernizowanych pojazdów,



- w szczególności: bezpieczeństwo ruchu kolejowego, bezpieczeństwo zawodowe, zgodność z siecią, bezpieczeństwo pasażerów.
- G. Charakterystyki techniczno-eksploatacyjne pojazdów, w szczególności zgodność z siecią, na której pojazdy mają być eksploatowane, komfort i bezpieczeństwo podróżnych, oddziaływania środowiskowe.
  - H. Uwarunkowania eksploatacyjne i utrzymaniowe – kompetencyjne (zapewnienie dostępu do dokumentów, zasobów ludzkich, usług utrzymaniowych, itp.).
  - I. Uwarunkowania organizacyjne i finansowe realizacji projektu oraz włączenia „nowych” pojazdów do systemu organizacyjnego, w szczególności w aspekcie działalności operacyjnej (realizacja przewozów), eksploatacji i utrzymania taboru.
  - J. Wewnętrzne uwarunkowania techniczno-organizacyjne realizacji projektu.
  - K. Harmonogramy realizacji projektu i wszystkich procesów z nim związanych.
  - L. Zasoby kadrowe, w kontekście gotowości do obsługi nowych/zmodernizowanych pojazdów.
  - M. ...

## Dokumentowanie procesu zarządzania ryzykiem

Wstępnie, wyłącznie dla zobrazowania podejścia w odniesieniu do dokumentowania procesu zarządzania ryzykiem, poniżej przedstawiono tabelaryczne ujęcie rejestru hipotetycznie zidentyfikowanych, prawdopodobnych zagrożeń w odniesieniu do jednego z wyżej wskazanych obszarów mogących generować ryzyka i zagrożenia z nimi związane.

Przeprowadzenie wstępnych analiz powinno pozwolić na zidentyfikowanie potencjalnych zagrożeń i wypełnienie rejestrów. W kolejnych krokach powinna zostać dokonana ocena i wycena ryzyka (również w odniesieniu do zmian wprowadzanych do projektu w trakcie jego realizacji), a następnie w uzasadnionych przypadkach podjęte działania mające na celu eliminację lub co najmniej ograniczenie zagrożeń. Konieczne jest również ustalenie zasad monitorowania i nadzoru nad zagrożeniami oraz zastosowanie środków kontroli ryzyka tam gdzie jest to niezbędne. Jeśli jest uzasadnione kontrola ryzyka odpowiadająca zakresowi SMS powinna zostać przekazana do właściwego działu/zespołu.

Złożoność uwarunkowań o różnorodnym charakterze, jakie dotyczą przedmiotowego projektu rozwoju zasobów taborowych, wskazuje na potrzebę zastosowania procesowego podejścia od przygotowania i realizacji projektu rozwoju zasobów taborowych do eksploatacji obserwowanej. Konieczność monitorowania wielu zagadnień w trakcie realizacji takiego projektu wskazuje z kolei na potrzebę włączenia do określonych działań istniejących już w przedsiębiorstwie wyspecjalizowanych zespołów, na przykład do spraw systemów zarządzania jakością (QMS), czy zespołu odpowiedzialnego za system zarządzania bezpieczeństwem (SMS). Daje to szanse na ewentualne sprawne stworzenie struktury odpowiedzialnej za prowadzenie przedmiotowego projektu.

Wszystkie działania w procesie zarządzania ryzykiem związane z realizacją projektu rozwoju zasobów taborowych powinny być realizowane zgodnie z przyjętymi w tym celu procedurami, właściwie dokumentowane oraz nadzorowane z poziomu kierownictwa przedsiębiorstwa.

## Bezpieczeństwo

### Miejsce i czas w projekcie

Miejsce i czas zarządzania systemem bezpieczeństwa technicznego w projektach taborowych i infrastruktury kolejowej pokazuje rys. 5.

Tab. 1. Struktura rejestru zagrożeń w odniesieniu do poszczególnych obszarów potencjalnie generujących ryzyka z przykładem potencjalnych zagrożeń dla pierwszego obszaru

1. Charakterystyki techniczno-eksploatacyjne pojazdów	
Lp.	Źródło zagrożeń/zagrożenie
1.1.	Wadliwość/niedostosowanie taboru wynikające z błędnych specyfikacji technicznych taboru będących konsekwencją braku rozeznania standardów/wymagań technicznych.
1.2.	Wadliwość/niedostosowanie taboru wynikające z błędnych specyfikacji technicznych taboru będących konsekwencją braku rozeznania standardów/wymagań eksploatacyjnych.
1.3.	Wadliwość taboru wynikająca z braku doświadczenia producenta/zakładu modernizującego.
1.4.	Wadliwość taboru wynikająca z wybrakowanych/niezgodnych elementów taboru dostarczanych przez dostawcę.
1.5.	Wyższe koszty eksploatacji wynikające z błędnych specyfikacji technicznych taboru będących konsekwencją braku rozeznania standardów/wymagań technicznych.
1.6.	Wyższe koszty eksploatacji wynikające z błędnych specyfikacji technicznych taboru będących konsekwencją braku rozeznania standardów/wymagań eksploatacyjnych.
1.7.	Uszkodzenia/awarie taboru wynikające z zastosowania podzespołów regenerowanych.
1.8.	Brak adekwatnych środków pomiarowych w zakresie monitorowania nowego/zmodernizowanego taboru.
1.9.	Brak zgodności z niektórymi odcinkami linii kolejowej będącej częścią sieci, na której pojazd ma być eksploatowany (np. w aspekcie wymagań PRM, skrajni, itp.).
...	... itd. według wyników analiz i nadzoru.
2. Uwarunkowania prawne (krajowe i unijne)	
2.1.	...
3. [Aspekty ekonomiczno-finansowe]	
3.1.	...
4. [Aspekty zgodności z mającymi zastosowanie wymaganiami]	
4.1.	...
5. Aspekty bezpieczeństwa transportu kolejowego	
5.1.	...
... Inne kolejne obszary potencjalnych zagrożeń	
...	...

## Wymagane przepisy polskie i międzynarodowe

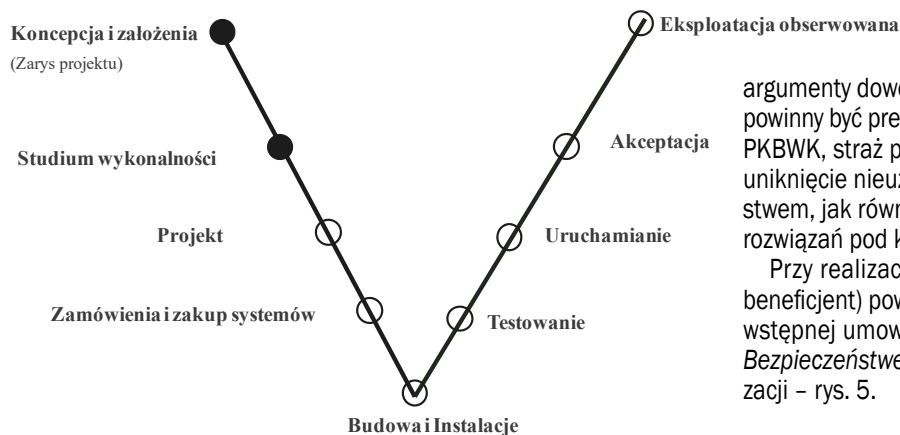
Odpowiedzialność wobec norm krajowych (PN-EN 50126-1:2002) oraz UE (Dyrektywa 2004/49/EC) za bezpieczeństwo techniczne projektowanej linii kolejowej wymaga od realizatorów projektu infrastruktury kolejowej stworzenia odpowiedniego systemu bezpieczeństwa technicznego, który zapewni efektywną realizację procesu autoryzacji/certyfikacji przed oddaniem linii do użytkowania.

Odpowiedzialność ta dotyczy działań zapewniających bezpieczeństwo dla każdej fazy projektu – rys. 5.

Ustanowienie systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym dokonuje się w oparciu o normę PN-EN 50126-1:2002 – *Zastosowania kolejowe – Specyfikacja niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS) – Część 1: Wymagania podstawowe i procesy ogólnego przeznaczenia*.

Europejska Agencja Kolejowa zaleca również stosowania normy EN 50126-2:2007, która jest przewodnikiem ułatwiającym stosowanie EN 50126-1:2002 w odniesieniu do bezpieczeństwa wszystkich systemów infrastruktury kolejowej z taborem kolejowym włącznie.

Pomocniczymi dokumentami w poszczególnych krajach są poradniki bezpieczeństwa np. Yellow Book w Wielkiej Brytanii, rekomendowane przez Narodowe Instytucje do spraw Bezpieczeństwa (w Polsce UTK), przemysł oraz organizacje kolejowe.



**Rys. 5.** Miejsce i czas zarządzania systemem bezpieczeństwa technicznego w projektach infrastruktury kolejowej oraz taboru

Wydana w kwietniu 2009 Żółta Księga to przewodnik do ustanowienia Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym dla projektów kolejowych. Pomaga on:

- ♦ planować działania związane z systemem bezpieczeństwa technicznego,
- ♦ uzasadniać podejście do zagadnień bezpieczeństwa,
- ♦ ustanawiać wymagania bezpieczeństwa,
- ♦ identyfikować role i odpowiedzialności,
- ♦ identyfikować parametry bezpieczeństwa i kontrolować wymagania.

Yellow Book proponuje również 7-stopniowy proces, w którym następuje:

- ♦ identyfikacja zagrożeń,
- ♦ oszacowanie częstotliwości zagrożeń,
- ♦ oszacowanie konsekwencji zagrożeń,
- ♦ oszacowanie ryzyka,
- ♦ identyfikacja opcji prowadzących do zmniejszenia ryzyka,
- ♦ oszacowanie korzyści materialnych wynikających z opcji,
- ♦ wysunięcie wniosków odnośnie racjonalności wprowadzenia zmian (zasada ALARP).

Kroki te są odnotowane w Rejestrze Zagrożeń.

### System Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym Projektu – Wymagania

System Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym ma być adekwatny dla każdej fazy projektu i wymaga:

- ♦ zdefiniowania planu zapewnienia bezpieczeństwa projektowanej infrastruktury czy taboru,
  - ♦ ustanowienia oceny ryzyka dla demonstracji bezpieczeństwa projektowanej infrastruktury czy taboru,
  - ♦ ustanowienia Rejestru Zagrożeń zidentyfikowanych w procesie HAZOP, bądź w inny sposób oraz określenia działań prowadzących do kontroli/zmniejszenia ryzyka – PN-IEC 61882:2005 – Badania zagrożeń i zdolności do działania (badania HAZOP). Zgodnie z PN EN 50126 oraz Yellow Book należy przygotować:
- Plan Bezpieczeństwa Systemu;
  - Wymagania Bezpieczeństwa Projektowanego Systemu;
  - Opisowy Schemat Weryfikacji Bezpieczeństwa;
  - Profil Zagrożeń Bezpieczeństwa;
  - Procedurę Zarządzania Zagrozeniami;
  - Rejestr Zagrożeń i Raport bieżący.

Wszystkie te działania pozwalają gromadzić argumenty na to, że zagrożenia zostały zidentyfikowane, oszacowane i zmniejszone do poziomu, który jest monitorowany i racjonalnie uzasadniony. Te

argumenty dowodzące bezpieczeństwa projektowanych systemów powinny być prezentowane regularnie odpowiednim władzom (UTK, PKBWK, straż pożarna, SOK, itp.) i na drodze dialogu pozwolić na uniknięcie nieuzasadnionych wydatków związanych z bezpieczeństwem, jak również zmniejszyć koszty związane z wprowadzaniem rozwiązań pod koniec realizacji projektu.

Przy realizacji poszczególnych faz projektu zamawiający (lub beneficjent) powinien uwarunkować jego realizację od podpisania wstępnej umowy z instytucją opracowującą System Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym Projektu dla danej fazy jego realizacji – rys. 5.

### Instytucjonalna weryfikacja Systemu Bezpieczeństwa Technicznego w projekcie

Ogólny proces weryfikacji bezpieczeństwa projektu powinien być rozwijany we współpracy z instytucją (grupą) dokonującą oceny zgodności i jakości elementów projektu – niezależnym od projektu ciałem reprezentującym interesy współdziaławców w projekcie.

Instytucja opracowująca System Zarządzania Bezpieczeństwem Technicznym Projektu powinna spełniać następujące wymagania:

- ♦ niezależność od projektanta dla poszczególnych faz projektu (rys. 5);
- ♦ posiadanie udokumentowanego doświadczenia w realizowanych wcześniej projektach budowlanych lub badawczych z zakresu bezpieczeństwa w kraju i/lub za granicą;
- ♦ posiadanie udokumentowanego wdrożenia dla przewoźników i zarządców infrastruktury kolejowej z zakresu certyfikatów oraz autoryzacji bezpieczeństwa;
- ♦ posiadanie udokumentowanego doświadczenia z zakresu oceny zagrożeń i wyceny ryzyka.

### Bibliografia:

1. Sitarz M. (red.), *Zintegrowany System Zarządzania Bezpieczeństwem, Żółta Księga – Yellow Book*, Katowice 2009 r., t. 1.
2. Sitarz M., Chruzik K., Banaszek K., Raczyński J., *Uwarunkowania planowania rozwoju pasażerskich zasobów taborowych operatorów kolejowych. Część 1 – uwarunkowania prawne, „Technika Transportu Szynowego” 2016, nr 6.*
3. Sitarz M., Chruzik K., Banaszek K., Raczyński J., *Uwarunkowania planowania rozwoju pasażerskich zasobów taborowych operatorów kolejowych. Część 1 – zagadnienia techniczno-eksploatacyjne, „Technika Transportu Szynowego” 2016, nr 7–8.*

### Autorzy:

prof. dr hab. inż. **Marek Sitarz** – Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Katedra Transportu Szynowego  
 dr hab. inż. **Katarzyna Chruzik** – Politechnika Śląska  
 mgr inż. **Krzysztof Banaszek**  
 mgr inż. **Jan Raczyński** – Instytut Kolejnictwa

### Conditioning of planning the development of passenger rolling stock resources by railway undertakings. Part 3. Risk management and safety

*Proper operation of rail vehicles is crucial for safety on the railways, and mistakes in conducting work related to the operation may be the cause accidents. It is clear that the work associated with the operation of vehicles conducted on the railway, as well as investment projects require systemic and systematic approach to safety management. What's more, you can clearly inseparable from the project operation, and some actions you can assign to each of these concepts - as a result of both approaches should be based on a common set the basic principles of Safety Management of Technology.*