

Adam Jabłoński, Marek Jabłoński

Walidacja stosowania wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym w warunkach polskich z uwzględnieniem zarządzania konfiguracją

Aby móc realizować podstawowe cele związane z bezpieczeństwem transportu kolejowego w Polsce oraz nim skutecznie i efektywnie zarządzać, należy szczególną wagę przyjąć w zakresie stosowania optymalnych metod monitorowania procesów wpływających na to bezpieczeństwo. Procesy te, zapewniając ciągłość bezpieczeństwa transportu kolejowego, powinny być oceniane odpowiednio do tego przeznaczonymi metodami oceny. Jednocześnie owe metody oceny bezpieczeństwa powinny być wsparte pełnym instrumentarium zarządczym, dotyczącym właściwego zarządzania ryzykiem technicznym w relacji system techniczny – operator – środowisko pracy systemu.

Wobec ciągłych dylematów metodologicznych dotyczących bezpieczeństwa transportu kolejowego powinno się poszukiwać takich rozwiązań techniczno-zarządczych, które pozwolą na podejmowanie odpowiednich decyzji biznesowych przez decydentów w przedsiębiorstwach kolejowych. Służyć może do tego logiczne wykorzystanie zasad walidacji, której implementacja może nastąpić z wykorzystaniem dobrych, sprawdzonych praktyk z systemów zarządzania jakością. Systemy zarządzania jakością implementowane są w Polsce już około 20 lat i niedopuszczalnym jest niewykorzystanie owych doświadczeń z tych systemów zarówno w aspekcie teorii oraz praktyki wynikającej choćby z certyfikacji i wdrożeń systemów zarządzania. Autorzy artykułu podejmują się próby wykorzystania walidacji przy realizacji wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w warunkach polskich. Posiadając doświadczenia z projektowania i implementacji systemów zarządzania bezpieczeństwem i utrzymaniem w większości przedsiębiorstw kolejowych w Polsce wskazują na istotne aspekty wykorzystania walidacji. Jednocześnie Autorzy w artykule krytykują nadużywanie tego pojęcia choćby do ujednolicania dokumentacji systemów zarządzania mogącej mieć zastosowanie w wielu przedsiębiorstwach czego w teorii i praktyce nauk o zarządzaniu nie stosuje się z czystej logiki i podstawowych zasad funkcjonowania organizacji, (przykładowo każde przedsiębiorstwo jest inne, funkcjonuje w innych realiach, znajduje się na innym etapie rozwoju, posiada inne zasoby zatem wymaga indywidualnie zaprojektowanej, adekwatnej dokumentacji). Autorzy w artykule także dokonują przeglądu podstawowych pojęć związanych z walidacją

w kontekście wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w powiązaniu z zarządzaniem konfiguracją.

Miejsce i rola walidacji w systemach technicznych

Aby móc dokonać we właściwy sposób weryfikacji jak funkcjonuje dany proces, metoda lub produkt, należy przyjąć pewien logiczny ciąg myślowy, którego zastosowanie da wiarygodne wyniki obarczone akceptowalną wartością błędu statystycznego. Można do tego zastosować pojęcie walidacji. Walidacja według słownika języka polskiego to ogół czynności mających na celu zbadanie odpowiedności, trafności lub dokładności czegoś¹. Walidacja jest związana także z pojęciami, weryfikacja, kwalifikowanie oraz zdolność.

Według normy ISO 9000, walidacja to potwierdzenie, przez przedstawienie dowodu obiektywnego, że zostały spełnione wymagania dotyczące konkretnego zamierzonego użycia lub zastosowania².

Uwaga 1 Do oznaczenia związanego z tym statusu używa się terminu „zwalidowany”.

Uwaga 2 Walidację można przeprowadzić w warunkach rzeczywistych lub symulowanych.

Zdolność to możliwość organizacji, systemu lub procesu, dotycząca realizacji wyrobu, który spełnia wymagania określone dla tego wyrobu.

Badanie to określenie jednej lub więcej właściwości zgodnie z procedurą.

Weryfikacja to potwierdzenie, przez przedstawienie dowodu obiektywnego, że zostały spełnione wyspecyfikowane wymagania.

Uwaga 1 Do oznaczenia związanego z tym statusu używa się terminu „zweryfikowany”.

Uwaga 2 Potwierdzenie może składać się z takich działań, jak:

- wykonywanie obliczeń alternatywnych,
- porównywanie nowej specyfikacji projektu z podobną wypróbowaną specyfikacją projektu,
- podejmowanie badań i prezentacji,
- przeglądanie dokumentów przed ich wydaniem.

Proces kwalifikowania to proces mający na celu wykazanie zdolności do spełnienia wyspecyfikowanych wymagań.

Uwaga 1 Do oznaczenia związanego z tym statusu używa się terminu „kwalifikowany”.

Uwaga 2 Proces kwalifikowania może dotyczyć osób, wyrobów, procesów lub systemów³.

Ocena wobec tego może być realizowana poprzez walidację, weryfikację i kwalifikację. Zatem powyższe pojęcia realizowane łącznie mogą być zastosowane w transporcie kolejowym do weryfikacji i kwalifikacji wspólnych metod oceny bezpieczeństwa z wykorzystaniem ich walidacji.

Wspólne metody oceny bezpieczeństwa w systemie zarządzania w transporcie kolejowym

W sektorze transportu kolejowego wobec nowych wymagań unijnych należy stosować podejście systemowe do oceny bezpieczeństwa. Pojęcie systemowe związane jest z pojęciem systemu.

System według słownika języka polskiego jest rozumiany między innymi jako⁴:

- 1) układ elementów mający określoną strukturę i stanowiący logicznie uporządkowaną całość;
- 2) zespół wielu urządzeń, dróg, przewodów itp., funkcjonujących jako całość;
- 3) uporządkowany zbiór twierdzeń, poglądów, tworzących jakąś teorię;
- 4) określony sposób wykonywania jakiejś czynności lub zasady organizacji czegoś.

System to zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów⁵.

System kolejowy oznacza całość podsystemów strukturalnych i funkcjonalnych, zdefiniowanych w dyrektywach 96/48/WE i 2001/16/WE, jak też zarządzanie i prowadzenie działania całości systemu⁶. System kolejowy jest systemem technicznym.

System techniczny oznacza produkt lub zespół produktów, w tym projekt oraz dokumentację wykonawczą i pomocniczą; proces opracowywania systemu technicznego rozpoczyna się od opracowania specyfikacji wymagań, a kończy odbiorem tego systemu; system techniczny nie obejmuje użytkowników ani ich działań, chociaż uwzględnia się projekt odpowiednich interfejsów z zachowaniami ludzi. Proces utrzymania jest opisany w instrukcjach utrzymania, ale sam nie stanowi części systemu technicznego⁷. System zarządzania według normy ISO 9000 to system służący do ustalania polityki i celów oraz do osiągania tych celów⁸. System zarządzania bezpieczeństwem – organizacja i działania przyjęte przez zarządcę infrastruktury i przewoźnika kolejowego dla zapewnienia bezpieczeństwa⁹.

Zapewnienie bezpieczeństwa następuje poprzez skuteczne i efektywne zarządzanie polegające na ciągłej weryfikacji stopnia spełnienia wymagań. Wspólne wymagania bezpieczeństwa (CST) to minimalne poziomy bezpieczeństwa, które powinny być osiągnięte przez różne części systemu kolejowego (transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i systemu kolei konwencjonalnej) i przez system jako całość, wyrażone w kryteriach akceptacji ryzyka¹⁰. Wymagania są oceniane poprzez zdefiniowane wspólne metody oceny bezpieczeństwa (CSM) rozumiane jako metody oceny bezpieczeństwa ustalone w celu opisanie sposobów oceny: poziomu bezpieczeństwa, spełniania wymagań bezpieczeństwa, weryfikowane za pośrednictwem wspólnych wskaźników bezpieczeństwa (CSI) rozumianych jako informacje statystyczne odnoszące się do wypadków i incydentów kolejowych, skutków wypadków, bezpieczeństwa technicznego infrastruktury kolejowej i zarządzania bezpieczeństwem¹¹.

SMS dla Zarządcy infrastruktury

CSM

		CSM				
Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym	+	Rozporządzenie Komisji (WE) NR 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady	Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do monitorowania, która ma być stosowana przez przewoźnika kolejowego i zarządcę infrastruktury po otrzymaniu certyfikatu bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa oraz przez podmioty odpowiedzialne za utrzymanie.	Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1169/2010 w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych autoryzacji w zakresie bezpieczeństwa.	Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1158/2010 z dnia 9 grudnia 2010 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych certyfikatów bezpieczeństwa.	Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1077/2012 z dnia 16 listopada 2012 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do nadzoru sprawowanego przez krajowe organy ds. bezpieczeństwa po wydaniu certyfikatu bezpieczeństwa lub autoryzacji bezpieczeństwa.
Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1169/2010 z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych autoryzacji w zakresie bezpieczeństwa		Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) NR 402/2013 z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka i uchylające rozporządzenie (WE) nr 352/2009 – stosuje się od dnia 21 maja 2015				

Rys. 1. Relacja między odpowiednimi wymaganiami prawnymi wypełniającymi system zarządzania bezpieczeństwem – relacja SMS-CSM – dla zarządcy infrastruktury

Źródło: Opracowanie własne

Lp.	Kryterium	Ma wpływ na bezpieczeństwo/ /nie ma wpływu na bezpieczeństwo	Uwagi
1	Skutki awarii systemu: Wiarygodny najgorszy scenariusz w przypadku awarii ocenianego systemu, uwzględniający istnienie barier zabezpieczających poza tym systemem		W przypadku wskazania przynajmniej jednej ozytywnej odpowiedzi na to kryterium, zmiana zostaje ona uznana za znaczącą
2	Innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany: Kryterium to obejmuje innowacje dotyczące zarówno całej branży kolejowej, jak i tylko organizacji wprowadzającej zmianę		
3	Złożoność zmiany		
4	Monitoring: Niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji		
5	Odwracalność zmiany: Niezdolność powrotu do systemu sprzed zmiany		
6	Dodatkowość: Ocena znaczenia zmiany z uwzględnieniem wszystkich przeprowadzonych niedawno zmian ocenianego systemu, które były związane z bezpieczeństwem i nie zostały ocenione jako znaczące		

Rys. 2. Kryteria oceny zmiany oraz jej wpływ na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym

Źródło: Opracowanie własne

Przykładowo wymagania te można przedstawić w kontekście budowy systemu zarządzania bezpieczeństwem dla zarządcy infrastruktury. Zarządca infrastruktury powinien zbudować system zarządzania bezpieczeństwem, który powinien być powiązany systemowo ze zbudowanym systemem zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym. Na rysunku 1 przedstawiono relację między odpowiednimi wymaganiami prawnymi wypełniającymi system zarządzania bezpieczeństwem (ang. *Safety Management System* – SMS) dla zarządcy infrastruktury.

Wspomniane wymagania prawne powiązane są z rzeczywistymi problemami w sektorze kolejowym pojawiającymi się obecnie przy zarządzaniu znaczącymi zmianami: technicznymi, organizacyjnymi i eksploatacyjnymi mającymi wpływ na bezpieczeństwo transportu kolejowego. Szczególnym problemem jest podejmowanie decyzji w zakresie akceptacji bądź braku akceptacji ryzyka wynikającego ze znaczącej zmiany. Kryteria określone do podjęcia decyzji o zmianie mającej charakter znaczący lub nie dla bezpieczeństwa transportu kolejowego wymagają szczególnej wiedzy teoretycznej, praktycznej i doświadczenia zawodowego. Walidacja może obejmować również stopień definiowania kryteriów do weryfikacji i kwalifikacji zmiany znaczącej. Na rysunku 2 przedstawiono tablicę zawierającą kryteria oceny zmiany oraz jej wpływ na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym.

Kryteria oceny zmiany¹² – w przypadku, gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, Spółka – kierując się fachowym osądem – decyduje o znaczeniu zmiany na podstawie następujących kryteriów (rys. 2).

Zarządzanie konfiguracją zgodnie z wymaganiami interoperacyjności kolei

Autorzy artykułu przeprowadzili walidację stosowania wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w kilkudziesięciu przedsiębiorstwach kolejowych, w których projektowali i budowali systemy zarządzania bezpieczeństwem. Szczególnym problemem do rozwiązania stało się właściwe rozumienie i zastosowanie pojęcia interoperacyjność oraz składniki interoperacyjności. Interoperacyjność oznacza zdolność transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych do zapewnienia bezpiecznego i nieprzerwanego przejazdu pociągów spełniających wymagany stopień wydajności tych linii. Podstawą tej zdolności są warunki prawne, techniczne oraz operacyjne, które muszą być spełnione celem spełnienia zasadniczych wymogów¹³. Składniki interoperacyjności oznaczają podstawowe składniki, grupę składników, podzespoły lub zespoły urządzeń, włączone lub przewidziane do włączenia do podsystemu,

od którego, pośrednio lub bezpośrednio, zależy interoperacyjność systemu dużych prędkości lub kolei konwencjonalnej, zgodnie z definicją w dyrektywach 96/48/WE i 2001/16/WE. Pojęcie „składnika” obejmuje zarówno obiekty materialne, jak i niematerialne, takie jak oprogramowanie komputerowe¹⁴.

Ważnym jest zdefiniowanie wymagań prawnych dotyczących relacji między poszczególnymi podsystemami interoperacyjności i ich składnikami co przedstawiono w tabeli 1.

Rozumienie zasad interoperacyjności i ich odpowiednia walidacja stanowi kluczowy czynnik w zakresie zarządzania konfiguracją¹⁵, która zapewnia skuteczny i efektywny stopień stosowania poszczególnych składników interoperacyjności dla wypełnienia wymagań podsystemów strukturalnych, tworzących system kolejowy.

Na rysunku 3 przedstawiono relację pomiędzy dyrektywami interoperacyjności, instrukcjami wewnętrznymi i wspólnymi metodami bezpieczeństwa dla zarządcy infrastruktury dla optymalnego zarządzania konfiguracją w transporcie kolejowym.

Walidacja wspólnych metod oceny bezpieczeństwa powinna być oparta na weryfikacji stosowania procedur zarządzania bezpieczeństwem w powiązaniu z wynikami stosowania instrukcji wewnętrznych oraz wymagań prawnych dotyczących wyceny i analizy ryzyka technicznego¹⁶ w transporcie kolejowym.

Nakładając aspekty organizacyjne z aspektami technicznymi istotnym jest zbudowanie modelu relacji między poszczególnymi podsystemami strukturalnymi w procesie zarządzania konfiguracją.

Na rysunku 4 przedstawiono przykładowy model powiązania podsystemu Tabor z innymi podsystemami strukturalnymi.

Walidacja stosowania wspólnych metod oceny bezpieczeństwa

Dokonując wiarygodnej diagnozy stosowania walidacji wspólnych metod oceny bezpieczeństwa należy zdefiniować jej podstawowe założenia:

- ocena ryzyka w transporcie kolejowym (i w innych sektorach także) ma wymiar subiektywny;
- ocena znaczącej zmiany: technicznej, eksploatacyjnej i organizacyjnej zależy od wiedzy i doświadczenia jednostki oceniającej ową zmianę;
- nadzór i monitorowanie to dwa niezależne narzędzia oceny bezpieczeństwa;
- ryzyko ma zawsze wymiar wewnętrzny a bezpieczeństwo zewnętrzny;

Wymagania prawne dotyczące relacji między poszczególnymi podsystemami interoperacyjności i ich składnikami

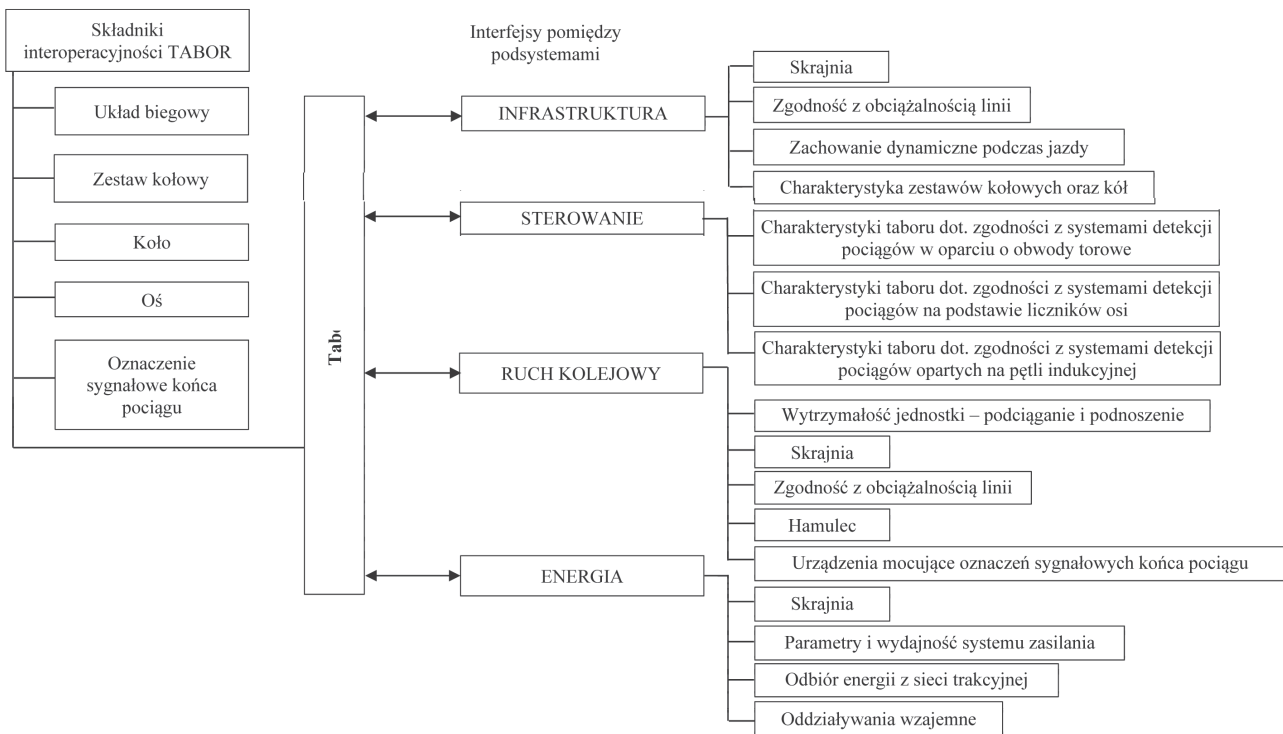
TSI Infrastruktura	Sterowanie	Energia	Tabor	Ruch kolejowy
1. Decyzja Komisji z 20 grudnia 2007 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości Decyzja Komisji z 26 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 28 marca 2006 r. dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 6 marca 2008 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Energia” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości	Decyzja Komisji z 23 grudnia 2005 r. dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor kolejowy – hałas” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 11 sierpnia 2006 r. w sprawie specyfikacji technicznej dla interoperacyjności w zakresie podsystemu „Ruch kolejowy” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych
2.	Decyzja Komisji z 7 listopada 2006 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości oraz zmieniająca załącznik A do decyzji 2006/679/WE z 28 marca 2006 r. dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 26 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 28 lipca 2006 r. dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor kolejowy – wagony towarowe” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 1 lutego 2008 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Ruch kolejowy” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości, o której mowa w art. 6 ust. 1 dyrektywy Rady 96/48/WE, i uchylająca decyzję Komisji 2002/734/WE z 30 maja 2002 r.
3.	Decyzja Komisji z 6 marca 2007 r. zmieniająca załącznik A do decyzji 2006/679/WE dotyczącej technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych oraz załącznik A do decyzji 2006/860/WE dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości		Decyzja Komisji z 21 lutego 2008 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Tabor” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości	Decyzja Komisji z 21 października 2010 r. zmieniająca decyzje 2006/920/WE i 2008/231/WE dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Ruch kolejowy” transeuropejskich systemów kolei konwencjonalnych i kolei dużych prędkości
4.	Decyzja Komisji z 23 kwietnia 2008 r. zmieniająca załącznik A do decyzji 2006/679/WE dotyczącej technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych oraz załącznik A do decyzji 2006/860/WE dotyczącej specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości		Decyzja Komisji z 4 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor kolejowy – hałas” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych	Decyzja Komisji z 12 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemu „Ruch kolejowy” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych
5.	Decyzja Komisji z 22 lipca 2009 r. zmieniająca decyzję 2006/679/WE w odniesieniu do wdrażania technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych		Decyzja Komisji z 26 kwietnia 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Tabor – lokomotywy i tabor pasażerski” w transeuropejskim systemie kolei konwencjonalnych	
6.	Decyzja Komisji z 25 stycznia 2012 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” transeuropejskiego systemu kolei			

Źródło: Opracowanie własne

REGULACJE WEWNĘTRZNE NA BAZIE KTÓRYCH MA BYĆ BUDOWANY SMS DLA ZARZĄDCY INFRASTRUKTURY – Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym

WYMAGANIA TSI	WSPÓLNE METODY OCENY BEZPIECZEŃSTWA CSM
a) prowadzenia ruchu pociągów i techniki pracy manewrowej oraz sygnalizacji,	1169
b) radiołączności pociągowej,	
c) obsługi ruchowych posterunków technicznych,	
d) regulaminów technicznych,	
e) obsługi przejazdów kolejowych,	
f) obsługi, eksploatacji i utrzymania urządzeń sterowania ruchem kolejowym i detekcji stanów awaryjnych taboru,	1158
g) warunków technicznych budowy i utrzymania nawierzchni kolejowej, rozjazdów i obiektów inżynierskich,	352/402
h) organizacji i trybu postępowania przy przewożeniu przesyłek nadzwyczajnych,	1078
i) postępowania w sprawach wypadków, poważnych wypadków i incydentów kolejowych;	1077

Rys. 3. Relacja pomiędzy dyrektywami interoperacyjności, instrukcjami wewnętrznymi i wspólnymi metodami bezpieczeństwa dla zarządcy infrastruktury dla optymalnego zarządzania konfiguracją w transporcie kolejowym Źródło: Opracowanie własne



Rys. 4. Przykładowy model powiązania podsystemu Tabor z innymi podsystemami strukturalnymi

Źródło: Opracowanie własne

- personel to najłabsze ogniwo w zarządzaniu ryzykiem i bezpieczeństwem a decydujące o realnych mechanizmach zarządzania;
- umiejętne zarządzanie interfejsami w aspekcie podsystemów strukturalnych eliminuje luki bezpieczeństwa;
- zarządzanie konfiguracją zapewnia pełne podejście systemowe w transporcie kolejowym;
- audyt to jedno z kluczowych narzędzi weryfikacji, która pozwala na skuteczną walidację;

- powinno stosować się minimum kilka metod oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym;
- nie można stosować tylko metod ilościowych, ale także jakościowe metody oceny bezpieczeństwa¹⁷;
- należy stosować łącznie kilka metod oceny bezpieczeństwa (stosowanie metody FMEA¹⁸ i jej wręcz fetyszowanie jest niedopuszczalne).
Należy zwrócić uwagę, że walidację można stosować do oceny metod zarządzania ale nie należy tego robić do walidacji dokumentacji systemów zarządzania.

Nie można zbudować idealnego modelu (odzworowania mającego charakter uproszczony i zredukowany) dla dokumentacji systemu zarządzania bezpieczeństwem bądź utrzymaniem w transporcie kolejowym. Każda dokumentacja i system zarządzania:

- osadzony jest w innych realiach biznesowych;
- osadzony w innym sektorze i jego innym kontekście biznesowym;
- ma personel o różnych kompetencjach i doświadczeniu;
- osadzony jest na innych zasobach infrastrukturalnych i innych czynnikach osiągania przewagi konkurencyjnej na rynku kolejowym;
- zbudowany jest w innej kulturze organizacyjnej i technicznej przedsiębiorstwa kolejowego;
- określony system relacji z podmiotami rynkowymi jest odmienny dla każdego przedsiębiorstwa kolejowego;
- przewaga konkurencyjna przedsiębiorstwa kolejowego osiąga na jest za pomocą innych czynników;
- obszar konkurowania jest inny (czasami lokalny a czasami globalny);
- rodzaj świadczonych usług przewozowych (materiały bezpieczne, inne niż niebezpieczne, towarowe, pasażerskie), bądź utrzymaniowych (funkcje utrzymania, poziomy utrzymania) jest zawsze inny;
- funkcjonowanie tylko w sektorze kolejowym lub funkcjonowanie w wielu sektorach gospodarki;
- bycie korporacją międzynarodową (Grupą Kapitałową) lub małą, lokalną firmą przewozową.

Zatem wobec tego autorzy artykułu, na podstawie kilkunastoletnich doświadczeń związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów zarządzania, twierdzą, że każdy system zarządzania:

- bezpieczeństwem i/lub utrzymaniem w transporcie kolejowym powinien być odmienny, adekwatny dla każdego przedsiębiorstwa;
- musi uwzględniać specyficzne uwarunkowania prowadzenia biznesu kolejowego;
- generuje inne wyniki – relacja zasoby, wyniki;
- obarczony jest odmiennym ryzykiem.

Wobec tego ujednolicenie standardów w systemach zarządzania w zakresie zastosowania modelowej dokumentacji dla przedsiębiorstw funkcjonujących w sektorze transportu kolejowego, jak i w innych sektorach gospodarki, jest całkowicie niemożliwe.

Należy zatem stwierdzić, że walidacja powinna być przeprowadzana dla weryfikacji wspólnych metod oceny bezpieczeństwa a wybór metody oceny powinien być poparty wielokryterialną analizą i syntezą zapewniającą właściwe wyniki pomiaru bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

Walidacja może dotyczyć oceny procesów zdefiniowanych i stosowanych w systemie zarządzania bezpieczeństwem. Procesy te mogą być kwalifikowane jako procesy:

- kluczowe mające obejmujące wspólne metody oceny bezpieczeństwa¹⁹,
- zarządcze²⁰,
- główne – łańcuch wartości zarządzania²¹,
- wspomagające²².

Łączna realizacja wymienionych procesów zapewnia ciągłość funkcjonowania przedsiębiorstwa kolejowego gwarantując opty-

malny przebieg procesów przewozowych lub zarządzania infrastrukturą kolejową.

Na rysunku 5 przedstawiono przykładową mapę procesów w przedsiębiorstwie kolejowym, będącym zarządcą infrastruktury, realizującym weryfikację wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym.

Zakończenie

Funkcjonowanie przedsiębiorstw sektora transportu kolejowego w kontekście zarządzania bezpieczeństwem wymaga obecnie spojrzenia opartego na podejściu systemowym.

Podejście systemowe oparte na podejściu holistycznym wymaga łącznie uwzględnienia wielu kryteriów w budowie optymalnych systemów zarządzania bezpieczeństwem. Szczególnego znaczenia w tym kontekście nabiera pojęcie walidacji. Walidacja może mieć zastosowanie w weryfikacji i kwalifikacji procesów, produktów i metod zarządzania w transporcie kolejowym. Autorzy artykułu wskazali tylko na wybrane aspekty walidacji, które mogą przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa transportu kolejowego w Polsce. □

Przypisy

¹ <http://sjp.pwn.pl/slownik/2579514/walidacja>.

² Przykładowo w transporcie kolejowym można przedstawić zastosowanie walidacji; Walidacja zespołu przytorowego: W odniesieniu do zespołu przytorowego walidacja w pełnych warunkach roboczych powinna być przeprowadzana w formie prób taboru kolejowego o znanej charakterystyce, w zakresie umożliwiającym sprawdzenie kompatybilności między taborem kolejowym a zespołem przytorowym BKJP (aspekty EMC, działanie obwodów torowych oraz liczników osi). Próby te należy wykonać przy użyciu odpowiedniego taboru kolejowego o znanej charakterystyce, umożliwiającej weryfikację w warunkach, jakie mogą występować w eksploatacji (np. prędkość pociągu, zasilanie trakcji). Próby powinny także obejmować walidację kompatybilności informacji podawanych do maszynisty przez zespół przytorowy z fizycznym szlakiem kolejowym (np. ograniczenia prędkości itp.). Odnośnie do specyfikacji, które są przewidywane, ale jeszcze niedostępne w aktualnej wersji specyfikacji TSI stosowanej do weryfikacji zgodności zespołu przytorowego, zespół przytorowy należy poddać walidacji za pomocą odpowiednich prób roboczych wykonywanych w terenie (powinny być one zdefiniowane przez podmiot zamawiający dany zespół przytorowy). Patrz: Decyzja Komisji z 28 marca 2006 r. dotycząca technicznej specyfikacji dla interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych (notyfikowana jako dokument nr C(2006) 964 – tekst mający znaczenie dla EOG) (2006/679/WE).

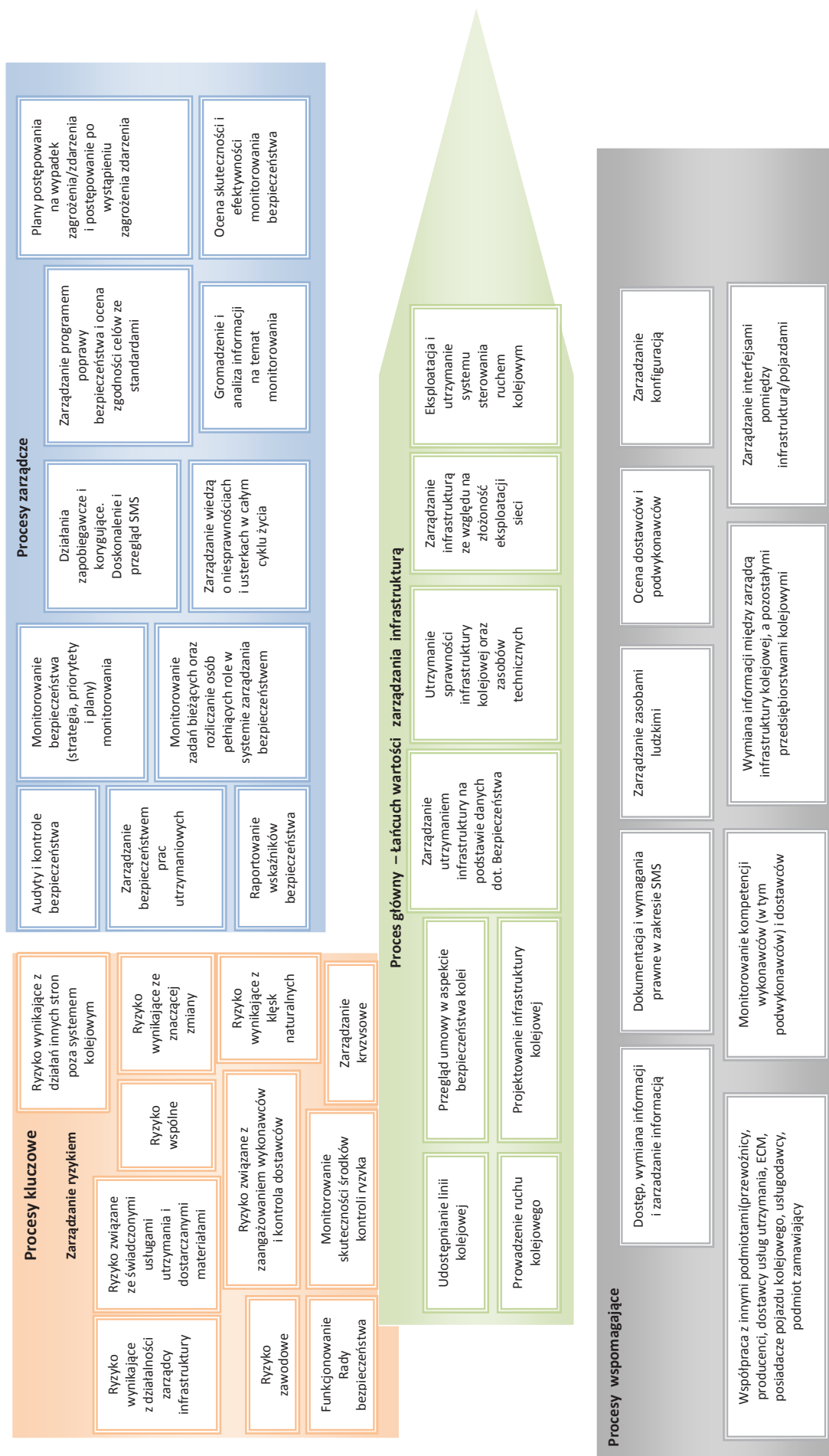
³ PN-EN ISO 9000:2001, *Systemy zarządzania jakością, Podstawy i terminologia*.

⁴ <http://sjp.pwn.pl/szukaj/system>

⁵ PN-EN ISO 9000:2001, *Systemy zarządzania jakością, Podstawy i terminologia*.

⁶ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (Dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa kolei).

⁷ Rozporządzenie Komisji (WE) NR 352/2009 z 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie



Rys. 5. Przykładowa mapa procesów w przedsiębiorstwie kolejowym będącym zarządcą infrastruktury realizującym weryfikację wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym poprzez walidację.

Źródło: Opracowanie własne

Rys. 5. Przykładowa mapa procesów w przedsiębiorstwie kolejowym będącym zarządcą infrastruktury realizującym weryfikację wspólnych metod oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym poprzez walidację

Opracowanie własne

wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

⁸ Polska Norma PN-EN ISO 9000:2006, Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia

⁹ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (Dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa kolei).

¹⁰ Tamże dyrektywa 2004/49/WE

¹¹ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa.

¹² Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 352/2009 z 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w przypadku gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, wnioskodawca, kierując się fachowym osądem, decyduje o znaczeniu zmiany na podstawie następujących kryteriów:

a) skutki awarii systemu: wiarygodny najgorszy scenariusz w przypadku awarii ocenianego systemu, uwzględniający istnienie barier zabezpieczających poza tym systemem;

b) innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany; kryterium to obejmuje innowacje dotyczące zarówno całej branży kolejowej, jak i tylko organizacji wprowadzającej zmianę;

c) złożoność zmiany;

d) monitoring: niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji;

e) odwracalność zmiany: niezdolność powrotu do systemu sprzed zmiany;

f) dodatkowo: ocena znaczenia zmiany z uwzględnieniem wszystkich przeprowadzonych niedawno zmian ocenianego systemu, które były związane z bezpieczeństwem i nie zostały ocenione jako znaczące. Wnioskodawca przechowuje odpowiednią dokumentację, która uzasadnia jego decyzję.

¹³ Dyrektywa 2001/16/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 19 marca 2001 r. w sprawie interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych.

¹⁴ Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa kolei).

¹⁵ W ujęciu teoretycznym konfiguracja rozumiana jest jako ciasna konstelacja różnych obiektów konceptualnych, które występują razem. Ta konstelacja zawiera elementy organizacyjne, które korelują w sposób zrozumiały i stabilny, a między nimi istnieją istotne komplementarność. To jest podłożem do występowania spójności między tymi elementami. Patrz: T. Falencikowski, *Spójność modeli biznesu, Koncepcja i pomiar*, CeDeWu, Warszawa 2013, s.100, Definicja według normy EN 50126 – 1999 mówi, że zarządzanie konfiguracją to metoda mająca bezpośrednie zastosowanie w technice i administracji, obejmująca nadzór nad identyfikacją i dokumentowaniem fizycznych i funkcjonalnych charakterystyk

elementów konfiguracji, kontrola zmian tych charakterystyk, zapisywanie i raportowanie zmian procesowych i wdrażanie ich statusu oraz weryfikacja niezgodności z specyficznymi wymaganiami. Ogólnie można przyjąć, że są to wszelkie, realizowane środki, które powinny zapewnić, że system złożony z różnych części ciągle działa poprawnie nawet wtedy gdy jego poszczególne elementy uległy zmianie.

¹⁶ Ryzyko techniczne to kombinacja częstości lub prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia niebezpiecznego i konsekwencji związanych z tym zdarzeniem. Zarządzanie ryzykiem to systematyczne wprowadzanie polityki zarządzania, procedur, praktyk do zadań analizowania, wyznaczania i sterowania ryzykiem. System to uporządkowany zbiór o dowolnym poziomie złożoności, w skład którego wchodzi: personel, procedury, materiały, narzędzia, wyposażenie, środki i oprogramowanie. Elementy tego uporządkowanego zbioru są używane łącznie w przewidywanym środowisku roboczym lub wspierającym działanie w celu wykonania danego zadania lub osiągnięcia określonego celu. Por: PrPN – IEC 300-3-9, *Zarządzanie niezawodnością, przewodnik zastosowań, analiza ryzyka w systemach technicznych*.

¹⁷ Obecnie przyjęło się, że do oceny bezpieczeństwa można stosować metodę FMEA. Autorzy artykułu uważają, że jest to zbyt prymitywne narzędzie do oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym. Przywiązywanie zbyt dużej wagi tej metodzie jest całkowicie błędne. Jest to znana, w pełni rozumiana i najprostsza, wręcz prymitywna metoda wyceny ryzyka nie tylko w transporcie kolejowym ale także w systemach zarządzania jakością. Autorzy artykułu uważają, że dla zachowania akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa w transporcie kolejowym należy stosować bardziej zaawansowane, wysublimowane metody oceny ryzyka i bezpieczeństwa i co najmniej łącznie klika aby móc wyciągać wieloaspektowe wnioski w aspekcie technicznym, zarządczym, finansowym i inwestycyjnym.

¹⁸ FMEA (ang. *Failure mode and effects analysis*) – analiza rodzajów i skutków możliwych błędów. Metoda ta ma na celu zapobieganie skutkom wad, które mogą wystąpić w fazie projektowania oraz w fazie wytwarzania. Etapy wdrażania FMEA: Identyfikacja elementów wyrobu oraz procesu (kolejność technologiczna), Sporządzenie wykazu wystąpienia możliwych wad wyrobu/błędów w procesie, Sporządzenie wykazu prawdopodobnych skutków tych wad/błędów, Sporządzenie wykazu listy przyczyn możliwych wad wyrobu/błędów, Analiza potencjalnych wad/błędów, Ocena ryzyka popełnienia wad/błędów, Zaplanowanie działań zapobiegawczych, Wdrożenie działań zapobiegawczych i badanie ich skuteczności.

¹⁹ To procesy decydujące o pomiarze i monitorowaniu bezpieczeństwa za pomocą wspólnych metod bezpieczeństwa.

²⁰ To procesy nie mogące być delegowane na niższe szczeble zarządzania. Procesy za które odpowiada najwyższe kierownictwo.

²¹ To procesy generujące wartość dodaną związaną z podstawowym profilem działalności przedsiębiorstwa

²² To procesy zapewniające realizację niezakłóconego funkcjonowania procesów głównych w łańcuchu wartości

dr inż. Adam Jabłoński
OTTIMA plus Sp. z o.o. Katowice
Południowy Klaster Kolejowy Katowice

dr inż. Marek Jabłoński
OTTIMA plus Sp. z o.o. Katowice
Południowy Klaster Kolejowy Katowice