

The logo for WST (Współczesne Systemy Transportowe) is displayed in a stylized, bold, blue font. It is set against a yellow shield-shaped background that is part of a larger graphic element at the top of the page.

WSPÓŁCZESNE
SYSTEMY
TRANSPORTOWE

1/2015

Inteligentne systemy transportowe

Bezpieczeństwo w transporcie

Transport intermodalny

Projektowanie, budowa i utrzymanie
infrastruktury transportowej

ISSN 2449-7851

AUDIT RAIL

A high-speed train is stopped at a modern station platform. The train is sleek and silver, with large windows reflecting the sky. The platform is paved with light-colored tiles and has a perforated metal safety barrier along the edge. The station roof is made of a grid of perforated metal, creating a pattern of light and shadow. The overall atmosphere is clean and modern.

Analizy

Badania

Audyty

Doradztwo

www.auditrail.pl



SPEZIALTECHNIK
Spezialtechnik Dresden GmbH



BETONFERTIGTEILE
B+F Beton- und Fertigteilgesellschaft mbH Lauchhammer

Przedsiębiorstwo należące do grupy Spezialtechnik Dresden

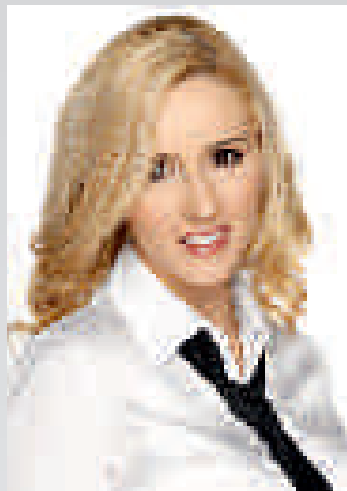


<p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p>	<p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p> <p>Produkcja i montaż elementów konstrukcyjnych</p>
---	---



Szanowni Czytelnicy!

Oddajemy w Państwa ręce pierwszy numer magazynu „Współczesne Systemy Transportowe”. Opierając się na dziesięcioletniej tradycji Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, chcemy, by nowe czasopismo, było wspólną platformą dla tematyki z transportu szynowego, drogowego, morskiego, lotniczego oraz szeroko rozumianej związanej z tym infrastruktury. W imieniu wydawcy, Rady Naukowej, zespołu redakcyjnego oraz swoim zapewniam, że dołożymy wszelkich starań, by nasz nowy projekt stał się forum wymiany myśli i poglądów w interesującej nas branży. Patronat, jakim debiutujący na rynku tytuł objęły Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji oraz Stowarzyszenie Ekspertów i Menedżerów Transportu Szynowego, z pewnością korzystnie wpłynie na wysoki poziom artykułów oraz ich zróżnicowanie. Z kolei patronat i współpraca z Telewizją Silesia otwiera przed nami nowe, wierzymy, że większe, możliwości prezentacji poruszanych na łamach zagadnień.



Podział wydania na działy umożliwia szerokie ujęcie zasygnalizowanej w tytule tematyki – od technologii, poprzez kwestie bezpieczeństwa w transporcie, po poparte przykładami realizacje inwestycji oraz rozwiązania prawne. Obiecujemy, że nie zabraknie miejsca na opinie i komentarze naszych autorów oraz relacje z imprez branżowych. Jest i wywiad – w pierwszym numerze „Współczesnych Systemów Transportowych” przybliżamy Państwu sylwetkę założyciela, właściciela i kanclerza Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach mgr. inż. arch. Arkadiusza Hołdy.

O powiązaniu tematyki czasopisma z dorobkiem Wyższej Szkoły Technicznej świadczą, między innymi, artykuły Magdaleny Wierzbik-Strońskiej, Pawła Mikosa, Aleksandra Ostendy i Karola Trzońskiego „Inteligentne Sieci Energetyczne gwarantem bezpieczeństwa energetycznego. Analiza przypadku WST w Katowicach” oraz prof. nzw. WST Jerzego Mikulskiego „Budowa i rozwój Inteligentnych Systemów Transportowych”. Ponadto nasi autorzy skupiają się na kwestiach bezpieczeństwa w transporcie - zarówno na kolej, jak i w transporcie intermodalnym, ujmowanym przez Jolantę Kmiecik jako element zrównoważonego rozwoju sieci transportowo-logistycznych oraz projektowaniu, budowie i utrzymaniu infrastruktury transportowej. Właśnie wyżej wymienione zagadnienia są wiodącymi tematami pierwszego numeru „Współczesnych Systemów Transportowych”, który przygotowaliśmy z myślą o Międzynarodowych Targach Kolejowych TRAKO 2015 (22-25 września).

Życząc zatem owocnej lektury i do zobaczenia w Gdańsku!

Redaktor naczelna
Dorota Bartoszek-Majewska



Tytuł objęty patronatem honorowym:



Wydawca

Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach
ul. Rolna 43, 40-555 Katowice
32 607 24 23, 32 202 50 34, 32 202 50 32
www.wst.com.pl
wst@wst.com.pl
ISSN 2449-7851

Redaktor naczelna
Dorota Bartoszek-Majewska
dorota.bartoszek@wst.com.pl

Zastępca redaktora naczelnego
Grzegorz Peruń
grzegorz.perun@wst.com.pl

Sekretarz redakcji
Anita Bielawska
anita.bielawska@wst.com.pl
32 607 24 14

Współpraca
Piotr Kazimierowski

Dyrektor wydawniczy
Dział reklamy i marketingu
Karol Trzoński
karol.trzonski@wst.com.pl
660 121 544

Projekt graficzny
Grzegorz Peruń

Skład i łamanie
Adam Piszczelok

Korekta
Piotr Smereka

Druk
OMEGA PRESS, Sosnowiec

Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń oraz zastrzega sobie prawo redagowania artykułów. Kopiowanie w jakiegokolwiek formie całości lub części bez pisemnej zgody Wydawcy zabronione. Redakcja jest bezstronna wobec poruszanych w publikacjach tematów i nie utożsamia się z wypowiedziami ich autorów.

RADA NAUKOWA

dr inż. Andrzej Cholewa
prof. dr hab. inż. Janusz Dychud - przewodniczący Komitetu Transportu PAN
dr inż. arch. Andrzej Grzybowski, prof. nzw. w WST w Katowicach
prof. Ing Alica Kalasova - University of Žilina
dr hab. inż. Kazimierz Kłosek, prof. nzw. w WST w Katowicach
dr hab. inż. Jerzy Mikulski, prof. nzw. w WST w Katowicach
dr Aleksander Ostenda - Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach
dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski - Akademia Morska w Szczecinie
prof. Karol Rąstočný - University of Žilina

prof. dr hab. inż. Zbigniew Łukasik - Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu
dr hab. inż. Jacek Skorupski, prof. nzw. w Politechnice Warszawskiej
Laimute Sladkeviciene - Vilnius College of Technologies and Design
prof. dr hab. inż. Wiesław Starowicz - Politechnika Krakowska
mgr Magdalena Wierzbik-Strońska - Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach
dr hab. inż. Krzysztof Stypuła, prof. nzw. w Politechnice Krakowskiej
prof. dr hab. inż. Antoni Szydło - Politechnika Wrocławska
dr hab. Robert Tomanek, prof. nzw. na Uniwersytecie Ekonomicznym
dr Adam Wielądek
Zbigniew Szafranski

ROZMOWA Z...

Biznes z pasją - z mgr. inż. arch. Arkadiuszem Hołądą rozmawia Karol Trzoński / 6

TECHNOLOGIE

Jerzy Mikulski

Budowa i rozwój inteligentnych systemów transportowych / 8

Karol Trzoński

Wykorzystanie technik światłowodowych w kolejnictwie / 13

Michał Geratowski, Mateusz Sobala

GLS czy ILS? Przyszłość systemów wspierających podejścia precyzyjne / 18

TRANSPORT INTERMODALNY

Jolanta Kmieciak

Transport intermodalny – element zrównoważonego rozwoju systemów transportowych / 24

Jolanta Kmieciak

Transport intermodalny – elementy składowe systemu i jego klasyfikacja. Odpowiedzialność w transporcie intermodalnym, warunki i oznaczanie dostaw / 29



BEZPIECZEŃSTWO W TRANSPORCIE

Grzegorz Głowacki

Bezpieczeństwo ruchu kolejowego oraz prowadzenie pojazdów kolejowych – nowe wymogi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju / 34

Małgorzata Hałgas

Wymogi bezpieczeństwa pracowników przy realizacji prac inwestycyjnych na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. / 37

PRAWO I ZARZADZANIE

Wojciech Rychel

Wypadki kolejowe. Wybrane zagadnienia prawne / 40

Grzegorz Mazur

Wyłączenie pojazdu kolejowego z eksploatacji. Zagadnienia praktyczne / 44

REALIZACJE

Magdalena Wierzbik-Strońska, Paweł Mikos, Aleksander Ostenda, Karol Trzoński

Inteligentne Sieci Energetyczne gwarantem bezpieczeństwa energetycznego. Analiza przypadku WST w Katowicach / 49



Dorota Bartoszek-Majewska, Grzegorz Peruń

Innowacyjne rozwiązania firmy Track Tec w transporcie rozjazdów kolejowych / 54

NAUKA

Kazimierz Kłosek

Zarys historii rozwoju specjalności inżynierskich kolejowych w edukacji akademickiej / 56

OPINIE

Piotr Kazimierowski

Niektóre wymagania dla modernizacji infrastruktury kolejowej z perspektywy potrzeb operatorów i przewoźników / 60

WYDARZENIA

Grzegorz Peruń, Aleksander Sładkowski

Transport Problems 2015 / 69





Biznes z pasją

z mgr. inż. arch. Arkadiuszem Hołdą rozmawia Karol Trzoński

Na początku bieżącego roku Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach otrzymała Złoty Laur Umiejętności i Kompetencji Regionalnej Izby Gospodarczej w kategorii „Instytucja wspierająca rozwój gospodarki rynkowej lub edukacja na potrzeby firm”. Jak ta ważna nagroda wpłynęła i nadal wpływa na funkcjonowanie szkoły?

Laur Umiejętności i Kompetencji Regionalnej Izby Gospodarczej jest potwierdzeniem wieloletniej współpracy Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach z instytucjami budowlanymi po stronie wykonawczej jak i projektowej oraz dziedziny naukowej (badań) z zakresu budownictwa. Nagroda ta jest nie tylko podziękowaniem za lata działalności naszej Uczelni, ale jest swoistym bodźcem do rozwijania się, tworzenia nowych kierunków, specjalności, a co za tym idzie katedr i wydziałów.

W ofercie edukacyjnej Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach pojawił się nowy kierunek - „Mechatronika”, planowane jest uruchomienie kierunku lekarskiego, trwa modernizacja i rozbudowa budynku szkoły. Jak zaawansowane są te działania? Jakie jeszcze nowości czekać będą na studentów w nowym roku akademickim?

Tak, to prawda, mija pierwszy rok od czasu, gdy w ofercie edukacyjnej pojawił się nowy kierunek „Mechatronika”. Od razu po otrzymaniu pozytywnej decyzji z Państwowej Komisji Akredytacyjnej rozpoczęta została rekrutacja. Już na starcie przejęliśmy studentów z innej uczelni i tym samym kształcimy studentów na czterech rocznikach mechatroniki. Nasza Uczelnia dysponuje nowoczesną pracownią pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Jerzego Mikulskiego. Dokładamy wszelkich starań, aby każdy student mógł rozwijać swoje pasje. Wydział Nauk Medycznych został powołany przez Senat w dniu 21.06.2012 r., i od tamtej pory Uczelnia czyni intensywne starania o akredytację kierunku lekarskiego. Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach byłaby pierwszą niepubliczną Uczelnią

posiadającą zgodę na prowadzenie studiów na kierunku lekarskim. Dlatego też musimy spełnić określone wymogi, które to niejednokrotnie zależą od subiektywnej oceny akredytujących. Liczymy tu na duży obiektywizm z ich strony i jesteśmy pełni nadziei, że już niebawem ruszymy z rekrutacją na kierunek lekarski.

Zorganizowali Państwo I Międzynarodową Konferencję Naukowo-Techniczną „Transport szynowy. Bezpieczeństwo i inwestycje w infrastrukturze. Aspekty prawno-techniczne”. Teraz startujecie z nowym czasopiśmie. Jak duże to wyzwania dla uczelni?

Nasza Uczelnia jest otwarta na wszelkiego typu działalności ludzi z pasją, którzy dzięki nam mogą się realizować, a przede wszystkim mają możliwość promocji swoich możliwości na naszej Uczelni dla szerokiego grona słuchaczy. Pierwszą konferencję z zakresu transportu szynowego zorganizowali tacy ludzie jak: dyrektor Karol Trzoński, były dyrektor śląskiej DOKP inż. Józef Szczepański, mec. Wojciech Rychel oraz nasi pracownicy z działu marketingu i promocji. Konferencja była bardzo udana, udział w niej wzięli przedstawiciele Międzynarodowego Związku Kolei UIC, dr inż. Adam Wielądek, przedstawiciel Instytutu Kolejnictwa Zbigniew Szafranski, przewodniczący Państwowej Komisji Badania Wypadków Kolejowych Tadeusz Ryś oraz wielu innych zacnych wykładowców z instytucji kolejowych polskich, rosyjskich i gruzińskich. Jeżeli chodzi o wydawnictwo Współczesne Systemy Transportowe to tytuł bardzo kojarzy się ze skrótem WST czyli Wyższą Szkołą Techniczną i tu jestem wdzięczny ludziom z pasją Panu Dyrektorowi Karolowi Trzońskiemu, Pani Redaktor Naczelnej Dorocie Bartoszek - Majewskiej oraz Zastępcy Redaktora Naczelnego Panu dr. inż. Grzegorzowi Peruniowi, Radzie Naukowej, m.in. prof. dr. hab. inż. Jerzemu Mikulskiemu, prof. dr. hab. inż. Kazimierzowi Kłoskowi i wielu innym. Zespół ten wie, że Uczelnia udostępnia pomieszczenia, narzędzia, laboratoria itp., natomiast środki finansowe na wydanie tego czasopisma muszą być przez nich wypracowane. Mają tę świadomość, że ich wkład pracy jest na razie kredytowany.

Jest Pan architektem, założycielem Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, pomysłodawcą TV Silesia. Jako właściciel obu podmiotów jak łączy Pan działalność edukacyjną z biznesem? Skąd tak szerokie spektrum zainteresowań?

Jako architekt, deweloper mam możliwość uczestniczenia po dwóch stronach barykady. Z jednej strony jestem projektantem, ale z drugiej strony przedsiębiorcą i wiem jak smakuje sukces. Nic z nieba nie spadnie i na każdy grosz trzeba naprawdę ciężko zapracować rękami jak i własnym umysłem, ale też mieć wokół siebie ludzi, którzy mają podobne pasje, podobnie myślą i odpowiedzialnie podchodzą do wykonywania swoich zadań. Chciałbym w tym miejscu wymienić moich pracowników WST w Katowicach z Rektorem prof. WST dr. hab. inż. arch. Andrzejem Grzybowskiem na

czele, pracowników telewizji Silesia i radia Silesia, którzy to wzajemnie się uzupełniają. Tworzymy różne wspólne dzieła, pracownicy szkoły pomagają pracownikom radia oraz telewizji i odwrotnie. Jest to przykład bardzo dobrej współpracy tych instytucji, które chociaż działają pod szyldem innych podmiotów, to jednak w obliczu wspólnego dzieła odpowiedzialnie wykonują swoje działania dla dobra społeczeństwa tj. studentów, słuchaczy radia oraz widzów i za tę pracę jestem im bardzo wdzięczny.

Słowa Dziekana

Jako Dziekan Wydziału Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych w Katowicach chciałbym wyrazić swoje uznanie dla inicjatywy czasopisma specjalistycznego „Współczesne Systemy Transportowe”. Moja współpraca z prof. hab. dr. inż. Jerzym Mikulskim, dydaktykiem z dziedziny mechatroniki, ale też automatyki kolejowej, oraz kierownikiem katedry Panem Karolem Trzońskim, specjalistą z dziedziny taboru kolejowego, napawa optymizmem. Zdaję sobie sprawę, że dla naszego wydziału jest to kolejne wyzwanie, z nowych dziedzin naukowych, które są bliskie Wyższej Szkole Technicznej w Katowicach. Na pewno będziemy wzajemnie się wspierać w rozwoju czasopisma, które też ma służyć podnoszeniu kwalifikacji i wiedzy naszych studentów, jak również zachęcać ich do dalszego studiowania na naszej Uczelni, a szczególnie na Wydziale Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych.

dr Aleksander Ostenda



Słowa Rektora WST

Zadaniem Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach jest przede wszystkim kształcenie studentów, czyli szeroko rozumiana dydaktyka. To nie tylko wykłady i zajęcia projektowe, ale też praca twórcza, w dużym znaczeniu wydawnicza. Chciałbym tu wyrazić swoją ogromną radość, że pod egidą naszej Uczelni będzie wydawane czasopismo o specjalności kolejowej pod tytułem „Współczesne Systemy Transportowe”. Czasopismo to, a w zasadzie jego tytuł bardzo mi się kojarzy z WST czyli Wyższą Szkołą Techniczną w Katowicach. Na początku myślałem, że wydawnictwo kolejowe będzie miało bardzo wąski zakres, ale kiedy zagłębiłem się w tę tematykę to stwierdziłem, że na kolei mogą się spełniać studenci naszej Uczelni, inżynierowie budownictwa, mechatroniki, architektury i urbanistyki itp. Na Wydziale Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych, na którym mamy specjalność kolejową, studenci mogą poszerzać swoją wiedzę w zakresie: projektowanie stacji, linie kolejowe, urządzenia sterowania ruchem, obiekty mostowe, obiekty inżynieryjne, hale napraw, lokomotywnie itp. Wspomniane czasopismo będzie też zajmowało się szeroko rozumianymi systemami transportowymi np. transport intermodalny, transport miejski, szynowy i inny, transport wewnątrzzakładowy, transport górniczy, centra logistyczne i inne systemy transportowe. Chciałbym tu wyrazić swoją wdzięczność. Jestem wdzięczny Pani Redaktor Naczelnej Dorocie Bartoszek - Majewskiej oraz Dyrektorowi Karolowi Trzońskiemu za podjęcie takiej inicjatywy i deklaruję ze swojej strony, jak i Władz Uczelni bardzo dużą pomoc w rozwijaniu tego czasopisma. Będziemy zachęcać studentów i pracowników naukowych do publikowania swoich artykułów w tym periodyku.

prof. WST dr inż. arch. Andrzej Grzybowski

Jerzy Mikulski

Budowa i rozwój Inteligentnych Systemów Transportowych

Wiele polskich miast rozważa wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS). Ruch drogowy w miastach, aby był płynny, musi być w odpowiedni sposób zarządzany. W chwili obecnej systemy telematiki transportu rozwijają się, aczkolwiek tempo prac w tym zakresie jest stosunkowo wolne. Inteligentne systemy transportowe mają na celu zwiększanie efektywności i bezpieczeństwa systemów transportowych poprzez stosowanie nowoczesnych strategii zarządzania i przywykorzystaniu nowoczesnych technologii informatycznych. Systemy te obejmują kompleksowe i skuteczne sterowanie ruchem w czasie rzeczywistym, ułatwianie i przyspieszanie transportu ładunków oraz dynamiczną informację dla uczestników ruchu. Skuteczną poprawę transportu publicznego można uznać za jedno z najbardziej kluczowych działań ITS.

Inteligentne systemy mogą zapewniać różne usługi dla użytkowników transportu (kierowców, pasażerów, organizacji i firm transportowych) poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych, takich jak transmisja danych, systemy automatycznej identyfikacji, komunikacja bliskiego zasięgu, bezprzewodowy dostęp do sieci internetowej, a także system lokalizacji satelitarnej.

Na nowoczesne systemy telematyczne składa się wiele elementów, są to różnorodne urządzenia, programy sterowania oraz aplikacje wspomagające zarządzanie transportem. Zaliczają się do nich:

- telefonia komórkowa,
- Internet,
- łączność radiowa,
- system informacji geograficznej,
- nawigacja satelitarna,
- urządzenia detekcji,
- urządzenia meteorologiczne,
- systemy informowania.

Zastosowanie tych technologii będzie skutkowało zmniejszeniem zanieczyszczeń, obniżeniem kosztów i skróceniem czasu podróży, ale przede wszystkim zwiększeniem bezpieczeństwa i wygody podróży.

Inteligentne systemy transportowe to przede wszystkim inteligentna infrastruktura transportowa i inteligentne pojazdy. Inteligentna infrastruktura obejmuje projekty w zakresie dróg i autostrad, a inteligentny pojazd to nowoczesne technologie w samochodzie. Systemy ITS są praktycznie nieskuteczne bez interakcji pomiędzy inteligentną infrastrukturą i inteligentnymi pojazdami.

Systemy ITS integrują wiele rozwiązań:

- zarządzanie ruchem drogowym, poprzez dostarczanie kierowcom aktualnych danych o obciążeniu sieci transportowej,
- systemy informacji o aktualnej sytuacji na drodze, informacji dotyczących występowania kongestii transportowej lub organizowanych objazdach,
- systemy informacji meteorologicznej (temperatura powietrza, temperatura nawierzchni, opady oraz widoczność),
- rozwiązania związane z dynamicznym sterowaniem ruchem, czyli sterowanie ruchem na podstawie faktycznej gęstości ruchu,
- elektroniczne pobieranie opłat drogowych, czyli automatyczne pobieranie opłat za przejazd płatnymi odcinkami dróg lub wjazd do miast,
- zarządzanie transportem publicznym.

Rozwiązania telematyczne są obecnie intensywnie rozwijane, przede wszystkim dzięki swojej innowacyjności i uniwersalnemu wykorzystaniu. Przyczynia się to do poprawy funkcjonowania systemów transportowych, bez konieczności ponoszenia wysokich nakładów inwestycyjnych na tworzenie twardej infrastruktury transportowej, ponieważ ich celem jest lepsze wykorzystanie już istniejącej infrastruktury.

Zróznicowana struktura oraz złożoność poszczególnych systemów telematycznych pozwala na wyróżnienie dwóch typów tych systemów, systemów podstawowych oraz systemów zintegrowanych. Systemy podstawowe odpowiedzialne są za wykonywanie pojedynczego zadania, które jest odrębną częścią, bądź też częścią zintegrowanego systemu transportowego.

Główne cele funkcjonalne inteligentnych systemów transportowych to:

- pomiar (identyfikacja i rejestracja miejsca lokalizacji, stanu pojazdu, pasażera i środowiska),
- komunikacja (możliwość wysyłania i odbierania informacji pomiędzy pojazdami, pomiędzy pojazdami a infrastrukturą transportową oraz między infrastrukturą i ośrodkami zarządzania). Ponadto użytkownicy transportu wymagają dostępu do usług ITS w dowolnym czasie i dowolnym miejscu (komunikacja może być zarówno przewodowa jak i bezprzewodowa),
- magazynowanie danych (hurtownie danych statycznych i dynamicznych, zmiennych w czasie). Duże ilości przechowywanych i przetwarzanych danych wymagają dużej mocy obliczeniowej,
- usługi dla integracji oraz lepszego zarządzania transportem. Niektóre usługi mogą być wykorzystywane bezpośrednio przez użytkowników, a inne mogą być stosowane w programach sterujących.
- dostęp do informacji, czyli miejsca uzyskania informacji i korzystania z nich.

Poniżej przedstawiono przykłady wykorzystania systemów ITS w miastach.

Znaki informacyjne

Istnieje wiele skutecznych sposobów komunikacji z kierowcą za pomocą informacji przekazywanej za pośrednictwem zarówno znaków statycznych, jak i znaków zmiennej treści (VMS). Stosuje się je w celu zapewnienia kierowcom bieżącej informacji o warunkach drogowych, ograniczeniach drogowych i innych sytuacjach mających wpływ na bezpieczne i efektywne uczestniczenie w ruchu.

Zmienne znaki informacyjne przybierają również formy dostosowane do komunikowania się w formacie tekstowym, przekazując podstawowe informacje i dane przykładowo o warunkach drogowych, prędkościach lub ostrzeżeniach. Znaki te mogą dostarczać dodatkowych informacji o zatorach lub incydentach drogowych, jak również mogą być używane do przekierowywania ruchu z jednej trasy na drugą i często oferują kierowcy wybór poprzez oszacowanie różnic w czas podróży dla określonych opcji.

eCall

Jednym ze sposobów reagowania w sytuacjach awaryjnych jest przekazywanie informacji o wypadku we właściwym czasie. Takim rozwiązaniem jest system eCall, który pozwoli kierowcy na automatyczne lub ręczne komunikowanie się z centrum zarządzania, gdy dochodzi do wypadku, a to daje możliwość powiadomienia odpowiednich służb (pogotowie ratunkowe, policja lub straż



Przykład znaków zmiennej treści (VMS)

Źródło: http://www.traxelektronik.pl/new/images/storna_glowna/tablice.png (data dostępu 23.06.2015)

pożarna), aby mogły szybko reagować na sytuację.

Wideo-detekcja

Jedną z rozbudowanych technologii jest nadzór wideo w sieciach transportowych. Pozwala on na działania koordynatorom ruchu drogowego w celu reagowania na incydenty z odpowiednią dokładnością i w odpowiednim czasie, dostrzegania nieprawidłowości i alarmowania o zdarzeniach występujących na drogach oraz umożliwia zwiększenie wydajności przemieszczania.

System wideo detekcji wykorzystywany jest również przy identyfikacji pojazdów i wykrywaniu różnych zachowań kierowców. Może to być przykładowo aplikacja specjalnie przystosowana do wideo detekcji w obszarach o niskim natężeniu ruchu, takich jak na przykład parkingi.

Inteligentne systemy wykorzystywane w Polsce

Rozwój inteligentnych systemów transportowych jest zauważalny w wielu miastach w całej Polsce. Można zauważyć, że transport drogowy oraz komunikacja miejska stają się coraz bardziej przyjazne zarówno dla człowieka jak i dla środowiska.

Miasta w których można napotkać systemy ITS lub ich podsystemy to m.in. Bydgoszcz, Gdańsk, Kraków, Lublin, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Warszawa, Wrocław.

Systemy, które stosuje się w polskich miastach to głównie:

- dynamiczna informacja pasażerska,
- informacja o warunkach ruchu,
- informacja parkingowa,
- inteligentna sygnalizacja świetlna,
- centra zarządzania ruchem,
- wideo-nadzór.

Przykładem istniejących systemów może być kilka zrealizowanych ostatnio inwestycji.

Stacje ważenia pojazdów w ruchu

System ten selekcjonuje pojazdy przeciążone oraz identyfikuje je, co umożliwia właściwym służbom prowadzenie ważenia „administracyjnego”. System składa się z:

- wagi preselekcyjnej,
- systemu automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych,
- detektora przekroczenia skrajni pionowej,
- kamer.

Inteligentny tunel

W skład systemu wchodzi:

- znaki zmiennej treści,
- tablice tekstowe alfanumeryczne,
- sygnalizatory.

Odcinkowy pomiar prędkości oraz stacja meteo

Działanie systemu sprowadza się do dwóch pomiarów konkretnego pojazdu, zestawiając ze sobą czas, w jakim przejechał on między dwoma bramownicami z odległością, jaką pokonał. Na bramownicach została również zamontowana stacja meteo, która zawiera:

- stację pogodową,
- wiatromierz,
- czujnik drogowy.

Jednakże mimo wprowadzania wielu inteligentnych systemów transportowych, nie działają one spójnie, a każde miasto działa na własną rękę. Nie można zaobserwować zatem czynnika integralności, tak istotnego w budowie inteligentnych miast.



Inteligentny tunel w Katowicach

Źródło: <http://www.apm.pl/pl/realizacja/16/tunel-pod-rondem-im.-gen.-zi%C4%99tka-w-katowicach.html> (data dostępu: 23.06.2015)

Propozycje wdrażania systemów ITS Pierwszeństwo transportu publicznego

Dotkliwym problemem miast jest komunikacja tkwiąca w kongestiach. Rozwiązaniem jest uprzywilejowanie pojazdów transportu publicznego i umożliwienie im pierwszeństwa ruchu. W przypadku tramwajów sposób na rozwiązanie tej kwestii jest dużo prostszy niż w przypadku autobusów. Przede wszystkim torowiska tramwajowe są wyłączone z ruchu samochodowego i w ten sposób nie kolidują z innymi uczestnikami ruchu. W przypadku kiedy tory tramwajowe prowadzone są na jezdni, na której poruszają się inne pojazdy wygodnym i skutecznym sposobem jest wyodrębnienie osobnego pasa dla tramwaju. W takim przypadku jedynymi uniemożliwiającymi szybki i punktualny przejazd czynnikami są skrzyżowania ulic. Pojazd zbliżający się do skrzyżowania powi-



Stacja meteo na DTŚ

Źródło: <http://www.apm.pl/pl/realizacja/8/chorz%C3%B3w,-stacja-meteo-na-dt%C5%9B.html> (data dostępu 23.06.2015)

nien wysyłać sygnał do inteligentnego systemu sygnalizacji świetlnej, powodując zatrzymanie pojazdów na przecinającej torowisko jezdni.

Najlepszym aczkolwiek dosyć kosztownym rozwiązaniem jest wprowadzenie tramwaju podziemnego w najbardziej zatłoczonych miejscach miasta, tak jak postąpiono na przykład w Krakowie.

Innym godnym uwagi sposobem, zaczerpniętym z Wrocławia lub z Krakowa, jest połączenie wyodrębnionego pasa dla tramwajów z pasem dla autobusów.

Autobusy jako kolejny element komunikacji miejskiej, ze względu na sposób poruszania się i czynny udział w ruchu drogowym, są bardziej narażone na wahania czasu przebycia zadanej trasy. Rozwiązaniem tej sytuacji może być jedynie stworzenie osobnych pasów na jezdni, na których mogą przebywać jedynie autobusy (i ewentualnie taksówki).

Tworzenie tak zwanych bus-pasów nie powinno jednak odbywać się kosztem transformacji normalnego pasa w pas dla autobusów, w przypadku kiedy mogłyby to negatywnie wpłynąć na prze-

pustowość ruchu na danym odcinku. Można też stosować inne rozwiązania zapewniające komunikacji miejskiej pierwszeństwo ruchu, na przykład można tak zorganizować wyjazd z zatoczki autobusowej, że posiada on osobny sygnalizator pozwalający na włączenie się autobusu do ruchu w pierwszej kolejności.

Centra przesiadkowe

Centra przesiadkowe są ważną alternatywą dla samochodu prywatnego i transportu publicznego. Powinno się je zastosować w największych i najbardziej zatłoczonych przez ruch samochodowy miastach.

Inteligentne parkingi

Jednym z rozwiązań braku miejsc parkingowych w miastach jest wykorzystanie obecnej infrastruktury parkingowej, zaadaptowanej na inteligentną. Obecnie tego typu rozwiązania stosuje się najczęściej w centrach handlowych. Informacje o liczbie miejsc zajętych oraz wolnych powinny być przetwarzane i umieszczane na znakach zmiennej treści przed wjazdem na parking. W przypadku kiedy jest kilka parkingów umożliwia to wygodny wybór parkingu z największą liczbą miejsc. Jednak informacje o liczbie miejsc poza umiejscowieniem przed samym parkingiem, powinny znaleźć się w takich miejscach w mieście, gdzie kierowca musi podjąć decyzję, gdzie się kierować.



Informacja parkingowa

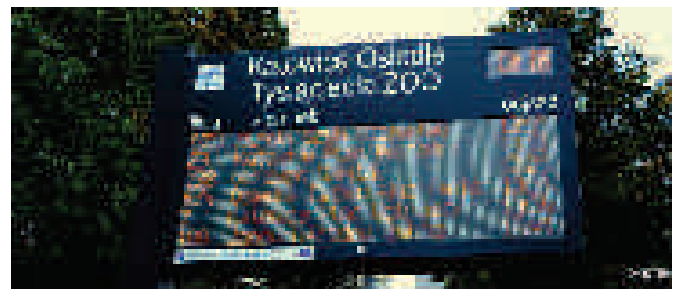
Źródło: http://www.telway.pl/pl.informacja_parkingowa.html (data dostępu 23.06.2015)

Dynamiczna informacja pasażerska

W obecnych czasach, kiedy informacja jest czynnikiem wpływającym na jakość przemieszczania się, stworzono system dynamicznej informacji pasażerskiej. Rozkłady jazdy w formie papierowej nie spełniają wymogów stawianych przez mobilne społeczeństwo. Taka forma jest ograniczona i nie pozwala na przekazywanie w sposób on line informacji o przyjeździe danego środka komunikacji miejskiej. Nowoczesnym rozwiązaniem są tablice informacyjne, które wyświetlają podstawowe informacje o planowanych przyjazdach danych środków komunikacji. Do informacji tych należą numer linii autobusowej lub tramwajowej, kieru-

nek w którym jedzie dany pojazd oraz planowany czas przyjazdu.

Dane o czasie przyjazdu na konkretny przystanek oraz o bieżącej lokalizacji, powinny być również wyświetlane wewnątrz każdego pojazdu.



Przykład tablicy dynamicznej informacji pasażerskiej

Źródło: <http://www.dysten.pl/wp-content/uploads/2014/11/4-kzk-001.jpg> (data dostępu 23.06.2015)

Inteligentna sygnalizacja świetlna

W związku z tendencją wzrostową liczby samochodów poruszających się po drogach na uwagę zasługuje najpowszechniejszy sposób sterowania ruchem drogowym jakim jest inteligentna sygnalizacja świetlna. Obecnie sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach w większości miast nadal korzysta z systemu przełączania w stałych interwałach czasu. Inteligentny system może zmienić czas zmian sygnalizacji i precyzyjnie kontrolować przepływ ruchu na skrzyżowaniach.

Inteligentna sygnalizacja jest dostosowana do ruchu drogowego tak, aby zoptymalizować czas oczekiwania i przepustowość na skrzyżowaniach. Zapewnić to może przykładowo system czujników w jezdni, które rozpoznają pojawienie się pojazdów przed sygnalizatorem.

Przy zatłoczonych skrzyżowaniach w godzinach szczytu system czujników „jezdnych” nie spełniłby oczekiwań. W takim przypadku wskazany jest system detekcji pojazdów za pomocą kamer, najczęściej umieszczanych na masztach z sygnalizacją świetlną.

Ciekawym rozwiązaniem jest system różnego rodzaju liczników przy sygnalizatorach. Umożliwiają one wcześniejszą reakcję kierowcy zbliżającego się do sygnalizatorów. W przypadku kiedy z odległości kierowca widzi ile sekund pozostało do zmiany światła zielonego, może swobodnie dobrać prędkość i zastosować się do owej sygnalizacji.

Aplikacje mobilne

Większość użytkowników ruchu drogowego i komunikacji miejskiej posiada urządzenia mobilne, takie jak smartfony lub tablety. Urządzenia te umożliwiają uruchomienie różnego rodzaju aplikacji informacyjnych. W przypadku inteligentnego transportu poja-

wiają się tego rodzaju technologie. Każde dane przesyłane do sieci internetowej mogą być w odpowiedni sposób wykorzystywane przez użytkowników aplikacji mobilnych. Począwszy od sprawdzenia rozkładu jazdy autobusu, kończąc na własnej lokalizacji. Jedną z aplikacji cieszących się coraz większą popularnością jest moBILET. Pozwala ona na zdalny zakup biletu komunikacji miejskiej oraz dokonanie zapłaty za parking w mieście w sposób bezgotówkowy. Kolejnymi przykładami może być naniesione na mapy Google natężenie ruchu w miastach oraz aplikacja Janosik, służąca jako substytut CB radia, działając na podstawie wymiany informacji między kierowcami o wypadkach, zdarzeniach drogowych oraz kontrolach policji.

Jednakże aplikacje te nie spełniają w pełni wymagań użytkowników takich jak:

- przejrzystość odczytu,
- łatwość dostępu,
- możliwość personalizacji,
- interaktywność.

Rozwiązaniem mogłoby być stworzenie kolejnych aplikacji. Jedną z nich byłoby uzupełnienie dynamicznej informacji pasażerskiej. Poza przekierowaniem danych z konkretnej tablicy na urządzenia mobilne, dane te powinny być naniesione graficznie na mapę w sposób dynamiczny. Użytkownik kierując się w stronę przystanku może sprawdzić na ekranie urządzenia gdzie aktualnie znajduje się środek komunikacji, którym zamierza podróżować.

Informacjami trafiającymi do użytkownika mogłyby zostać wszystkie dane z wykorzystywanych znaków zmiennej treści w mieście. Innym rodzajem aplikacji byłoby połączenie interfejsu w samochodzie z systemem inteligentnego parkingu oraz nawigacją satelitarną. Kierowca wybierając trasę do danego miejsca, automatycznie byłby informowany o parkingach znajdujących się najbliżej do punktu docelowego.

Wnioski

Inteligentne systemy transportowe stanowią przyszłość w dziedzinie transportu w ogóle, a komunikacji miejskiej w szczególności. Mimo wielu ujemnych stron (koszty wdrożenia, utrzymania i nadzoru) wdrażanie systemów ITS jest opłacalne i pozytywnie wpłynie na rozwój „inteligentnych miast”, głównie poprzez poprawę komfortu

podróżowania (szybkość i punktualność), poprawę bezpieczeństwa i zmniejszenie zanieczyszczeń.

Bibliografia

1. Infrastruktura logistyczna w transporcie, Tom III część 1, pod red. Sylwestra Markusika, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013,
2. Telematyka transportu drogowego, pod red. Gabriela Nowackiego, Wydawnictwo Instytutu Transportu Drogowego, Warszawa, 2008,
3. Kamiński T. i inni, Standaryzacja Paneuropejskiego Systemu Automatycznego Powiadomiania Ratunkowego – eCall, Polski Kongres ITS, Warszawa, 2010,
4. Wydro Kornel, Usługi i systemy telematyczne w transporcie, Telekomunikacja i Techniki Informacyjne, Nr 3-4/2008, Instytut Łączności, Warszawa,
5. Wydro Kornel, Koncepcja standardów komunikacji elektronicznej dla systemów telematycznych w transporcie, Instytut Łączności Państwowy Instytut Badawczy, Praca nr 11300059, Warszawa, 2009.

Construction and development of Intelligent Transport Systems

A lot of Polish cities are considering the implementation of intelligent transport systems. These systems are designed to increase the efficiency and safety of transport by using modern management strategies and the use of modern information technology. This article presents the areas of ITS applications and examples of existing and functioning solutions.

Karol Trzoński

Wykorzystanie technik światłowodowych w kolejnictwie

Dzisiejsza gospodarka jest w ogromnym stopniu oparta na sprawnym i szybkim przepływie wiedzy i informacji. Ponieważ ilość przesyłanych danych ciągle wzrasta, rośnie też zapotrzebowanie na pasmo przesyłowe. Transmisja danych oparta na kablach miedzianych ma ograniczony potencjał rozwoju i pomimo ciągłego postępu, nie będzie w stanie sprostać przyszłym wymaganiom dotyczącym przesyłu danych. Powszechnie uważa się, że rozwiązaniem najbardziej przyszłościowym są kable światłowodowe. Transmisja danych odbywa się we włóknach światłowodowych z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych z zakresu podczerwieni. Są one ze swej natury odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i dane mogą być w nich przesyłane z ogromną prędkością, sięgającą setek Gb/s.

Budowa światłowodu

Typowy światłowód składa się z rdzenia wykonanego ze szkła, kwarcu lub polimeru powleczonego płaszczem, a całość umieszczona jest w powłoce ochronnej. Zastosowanie materiałów o różnych współczynnikach załamania światła dla rdzenia oraz płaszcza umożliwia utrzymanie wiązki świetlnej wewnątrz światłowodu.

Światłowód składa się z 3 części:

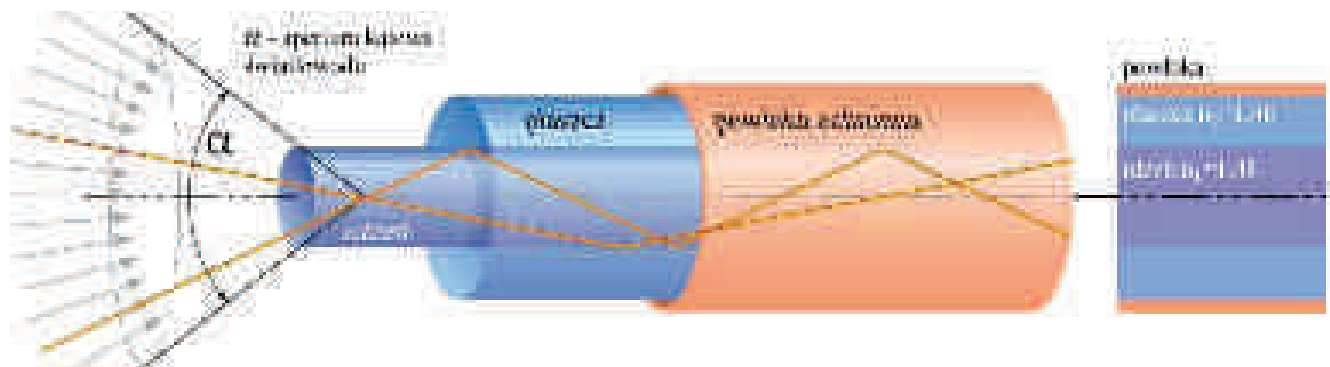
- Rdzeń – o grubości dostosowanej do rodzaju światłowodu - od 5 do 50 mikronów. Zbudowany najczęściej ze szkła kwarcowego lub plastiku, niekiedy przy wykorzystaniu takich materiałów jak szkło lub metale krystaliczne, np. szafir.
 - Płaszcz – jego średnica wynosi ok. 125 μm . Jest wykonany z materiału o mniejszym współczynniku załamania światła, niż rdzeń. Najczęściej jest to plastik, niekiedy stosuje się też szkła z odpowiednimi domieszkami.
 - Pokrycie – powłoka ochronna mająca za zadanie chronienie płaszcza i rdzenia przed mikropęknięciami. Wykonane jest z elastycznych materiałów, jak np. akryl. Najczęściej składa się z dwóch lub więcej warstw, jego łączna średnica to ok. 250 μm .
- Choć konkretna konstrukcja kabli światłowodowych

zależy od ich zastosowania - trzeba wziąć pod uwagę np. miejsce instalacji, technikę instalowania i odległość transmisji - tu można wyróżnić kilka podstawowych elementów:

- centralny element nośny,
- włókno optyczne,
- tuba chroniąca włókna,
- uszczelnienie,
- wzmocnienie,
- powłoka zewnętrzna.

W zależności od liczby transmitowanych modów światła, włókna optyczne dzieli się na jednomodowe i wielomodowe. Włókna jednomodowe odznaczają się niską dyspersją i tłumiennością (spadkiem sygnału), przez co nadają się do transmisji długodystansowej. Najmniejsza tłumienność występuje przy pewnych długościach fali świetlnej - tak zwanych oknach transmisyjnych: 1310 nm (II okno transmisyjne) i 1550 nm (III okno transmisyjne). Włókna jednomodowe umożliwiają transmisję w technologii xWDM, która umożliwia przepływność danych na poziomie Tb/s.

Włókna wielomodowe przenoszą wiele modów światła. Z powodu wyższej dyspersji niż we



Rys. 1. Budowa światłowodu

włóknach jednomodowych, stosuje się je głównie w kablach wewnętrznych i do transmisji krótkodystansowej. W przypadku tych włókien wykorzystywane są fale o długościach 850 nm i 1300 nm.

W zależności od konstrukcji i zastosowania, kable światłowodowe można podzielić na trzy podstawowe grupy:

- kable wewnętrzne – używane wewnątrz budynków lub budowli takich jak np. tunele,
- kable zewnętrzne – do instalowania w ziemi, na wolnym powietrzu, itp. W skład tej kategorii wchodzi kable samonośne, kanałowe i specjalnego zastosowania,
- kable uniwersalne – stosowane w instalacjach zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych.

Działanie światłowodu

Podstawą działania światłowodu jest zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia światła na styku ośrodków rdzenia i płaszczu. Aby promień pozostał w rdzeniu i podlegał całkowitemu wewnętrznemu odbiciu na granicy rdzenia i płaszczu, kąt jego padania względem osi światłowodu nie powinien przekroczyć wartości krytycznej, która nosi nazwę kąta akceptacji światłowodu. W płaszczu współczynnik załamania światła jest mniejszy niż w rdzeniu, co wiąże się ze współczynnikiem odbicia. Istnieje więc zależność, która mówi, że ilość odbijanego światła wewnątrz rdzenia zależy od kąta pod jakim światło pada na granicę pomiędzy rdzeniem a płaszczem. Im mniejszy kąt padania światła, tym gorsza jest transmisja.

Aby transmisja mogła odbyć się w sposób prawidłowy, należy wprowadzić wiązkę w światłowód pod odpowiednim kątem, gdyż kąt wprowadzenia światła jest bardzo ważnym parametrem określającym zdolność przesyłania informacji światłowodem. Można go określić za pomocą kąta akceptacji oraz aparatury numerycznej. Kąt akceptacji to kąt zawarty między promieniem światła a osią światłowodu. Można określić maksymalny kąt akceptacji, co oznacza, że wiązki światła wprowadzone pod kątem większym niż maksymalny kąt akceptacji nie zostaną prawidłowo przesłane.

Działanie światłowodu może w rzeczywistych warunkach zostać zakłócone przez dyspersję i tłumienie. W czasie eksploatacji światłowodu możemy mieć do czynienia z rozmyciem się impulsu sygnału. Zjawisko dyspersji powstaje z powodu różnej prędkości fal. Fale wysłane jednocześnie z nadajnika nie docierają w tej samej chwili do odbiornika. Skutkuje to odebraniem na wyjściu impulsu szerszego niż powinien wyglądać, lub może też wystąpić zjawisko nałożenia się impulsów. W światłowodach jednomodowych występuje dyspersja chromatyczna spowodowana zmianą współczynnika załamania szkła kwarcowego

w funkcji długości fali. Oznacza to, że impuls światła składający się z grupy rozproszonych częstotliwości optycznych rozchodzących się z różną prędkością, po przesłaniu na pewną odległość światłowodu ulega rozmyciu.

Zalety światłowodu

Światłowód jest ośrodkiem dielektrycznym, co jest istotną zaletą przy jego zastosowaniu w sieciach lokalnych. Zastosowanie światłowodów eliminuje bariery w postaci zakłóceń elektromagnetycznych, prądów błędzących czy różnic potencjałów zerowych w sieciach zasilających. Problem różnicy potencjałów bywa szczególnie uciążliwy przy realizacji sieci konwencjonalnych. Jego rozwiązanie często wymaga budowy dodatkowych sieci służących do zasilania sieci roboczych, co wiąże się z poważnymi kosztami i zakłóceniami kabla transmisyjnego przez linię zasilającą.

Inną zaletą światłowodu jest jego mała tłumienność, dzięki której jest możliwe zrealizowanie transmisji pomiędzy punktami odległymi o kilka kilometrów. W porównaniu z kablem koncentrycznym zysk jest wielokrotny. Ponadto, mając na uwadze budowę sieci światłowodowych, warto zaznaczyć, że kable światłowodowe przeznaczone do pracy w różnych ekstremalnych warunkach, odporne na różnorodne narażenia środowiskowe są łatwo dostępne w kraju. Ich trwałość jest obliczona na co najmniej 25 lat.

Olbrzymia pojemność informacyjna światłowodu znacznie przekracza dzisiejsze potrzeby sieci lokalnych. Dlatego też dzisiejsza inwestycja w ułożenie kabli światłowodowych jest inwestycją w przyszłe potrzeby. Mogą być np. wykorzystane do budowy sieci FDDI, w których transmisja odbywa się z prędkością 100 MBit/s.

Te niewątpliwie zalety należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu nowych sieci. Szerokie spojrzenie pozwoli stwierdzić, że koszt budowy w oparciu o światłowody nie jest rażąco wyższy niż koszt budowy w technice konwencjonalnej, niekiedy może być nawet niższy.

Kable światłowodowe

Z uwagi na niewielką średnicę i dużą odporność na działanie czynników zewnętrznych, światłowód wymaga dodatkowej ochrony, którą zapewnia powłoka kablowa. Produkowane kable, ze względu na różne konstrukcje i zastosowanie, możemy podzielić na stacyjne (wewnętrzne) i międzyobiektowe (zewnętrzne). Kable stacyjne zawierają jedno lub dwa włókna światłowodowe a ich średnica waha się w granicach 2,5 – 4,0 mm, promień wygięcia wynosi od 30 mm do 60 mm. Ceny stacyjnych kabli światłowodowych są porównywalne z cenami kabli koncentrycznych.

Warto zwrócić uwagę, że powszechnie stosowane w sieciach lokalnych kable koncentryczne RG-58 i RG-62/U są w zasadzie kablami stacyjnymi. Wybór kabla światłowodowego winien być poprzedzony analizą warunków i planów związanych z budowaną siecią. Zasadniczo w jednej instalacji potrzebne są dwa typy kabli: stacyjny - do połączeń wewnętrznych i kanałowy lub podwieszany - do połączeń zewnętrznych.

Straty mocy na złączach

Podczas eksploatacji sieci światłowodowej może wystąpić problem straty na złączach. Przyczyny wywołujące te straty możemy podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Czynniki wewnętrzne może stanowić np. wpływ geometrii obu światłowodów w strefie połączenia. Straty zewnętrzne są związane z niedokładnością wykonania złącza. Należy zaznaczyć, że te czynniki wpływają w jednakowym stopniu zarówno na parametry złączy stałych jak i rozłącznych. Konstrukcja złącza powinna zapewnić minimalizację strat wynikających z usytuowania światłowodów.

Zastosowanie światłowodów

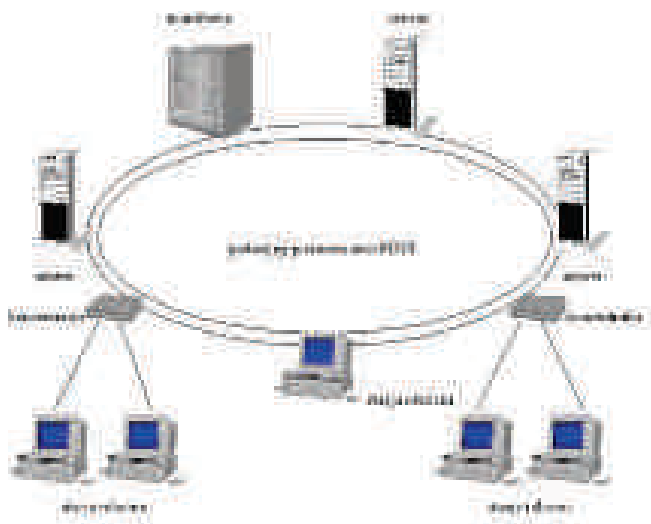
Ze względu na liczne zalety światłowodów, takie jak: szerokie pasmo przenoszenia, brak przesłuchów między liniami, niska wrażliwość na pole elektromagnetyczne, małe wymiary, mogą mieć one szerokie zastosowanie w:

- sięciach komputerowych FDDI (Fiber Distributed Data Interface) opartych na technologii światłowodowej i umożliwiających realizację szybkich połączeń dla różnych rodzajów sieci. Sieć światłowodowa została zaprojektowana dla komputerów, które wymagają połączeń szybszych niż prędkość 4 Mb/s, które uzyskuje się w sieciach Token Ring lub 10MB/s w sieciach Ethernet. Sieć FDDI może obsługiwać szereg sieci LAN, wymagających szybkiego połączenia pomiędzy nimi.
- telefonii kablowej - już jedna z pierwszych sieci światłowodowych zawierała 24 włókna optyczne, z których każde było w stanie przenosić 672 kanały telefoniczne. Możliwość realizacji międzymiastowych linii z kablami światłowodowymi stała się faktem, kiedy zademonstrowano łącze optyczne o długości ponad 100 km bez wzmacniaczy. Światłowody charakteryzują się dużą niezawodnością, co sprawia, że mogą być z powodzeniem stosowane niemal w każdym środowisku. Dlatego też sieci tego typu z powodzeniem występują w elektrowniach, gdyż sygnał światłowodu jest niewrażliwy na otaczające go pole magnetyczne, w związku z czym może być on prowadzony w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów elektrycznych.

c) medycynie, np. w stomatologii. Lasery dentystryczne wyposażone są w lekkie, bardzo cienkie i elastyczne światłowody, co umożliwia dotarcie do każdego zakamarka jamy ustnej, umożliwia też penetrację kanału zęba. Światłowody są wykorzystywane w chirurgii laserowej, angioplastyce, endoskopii.

d) kolejnictwie - gdzie mogą służyć:

- jako łącze transmisyjne dla zasilania urządzeń samoczynnej blokady liniowej (liczników osi, urządzeń EON) poprzez zastosowanie odpowiednich interfejsów,
- do zasilania łączy transmisyjnych, lokalnych centrów sterowania,
- łączności zapowiadawczej,
- łączności strażnicowej
- łączności ogólnieksplatacyjnej,
- w przyszłości - do zasilania stacji bazowych GSMR.



Rys. 2. Sieć FDDI

Wnioski

Światłowodowe łącza transmisyjne mogą być budowane samoistnie przez zarządcę infrastruktury, jak i w partnerstwie publiczno-prywatnym przez innych operatorów, którzy swoje łącza podstawowe wykorzystują w celach komercyjnych. Natomiast za prawo udostępnienia gruntu terenów kolejowych mogą oddać nieodpłatnie pewną ilość włókien światłowodowych lub części infrastruktury dla przesyłu.

Łącza światłowodowe mogą z powodzeniem zastąpić w eksploatacji w znacznej mierze łącza miedziane. Poprawi to w znaczny sposób jakość przesyłanych impulsów, jak i wpłynie na bezpieczeństwo prowadzenia ruchu pociągów na kolejach.

Bibliografia

1. Krzysztof Borzycki, Światłowodowe sieci dostępne [w:] Telekomunikacja i techniki informacyjne, Zeszyty naukowe 1-2/2008.
2. Leksykon naukowo – techniczny z suplementem, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 1989,
3. Magazyn Technologie Teleinformatyczne 1/2004,
4. Strona Internetowa www.stud.wsi.edu.pl,
5. Światłowody i ich zastosowanie, wykład, dr inż. Jacek Kuszner, Politechnika Białostocka, 2010-2011.

The use of optical-fibre cable technology in the railways

Today's economy is heavily based on efficient and fast flow of knowledge and information. A continuous increase in the number of transmitted data results in the growth of demand for transmission bandwidth. The response to this issue has been the technology of fibre optics for many years now. The article presents the construction of the optical-fibre cable, its principle of operation and the advantages and disadvantages as well as the related fields of its application.

Katalog Firm Kolejowych 2016/2017



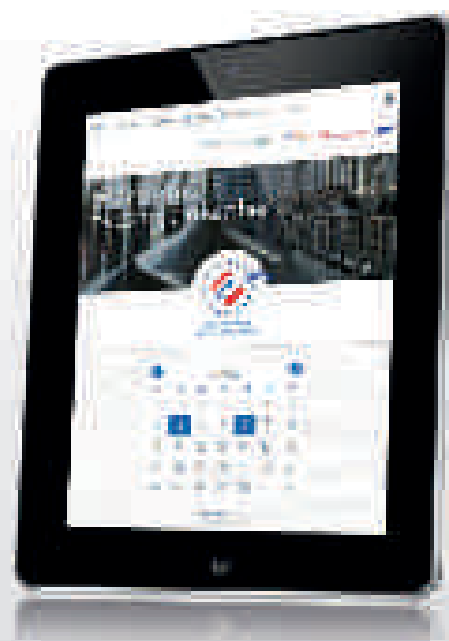


DOBRE STRONY WWW

- Nowoczesne strony WWW
- Diagnostyka i naprawa błędów w działaniu
- Audyt Treści i Usług WWW

USŁUGI

- Logotypy i identyfikacja wizualna
- Materiały reklamowe (brochure, wydruki)
- Fotografia biznesowa



UMÓW SIĘ NA
BEZPŁATNE KONSULTACJE
500 483 042

Gootek.pl



**Stowarzyszenia
Biznesowe**

Jak i ile zmieniać polskie polskie biznesu

**PROWADZISZ FIRME?
CENISZ KATOLICKIE WARTOŚCI?**

Włącz się

www.RokTowarzystwBiznesowych.pl

Wspierajmy siebie w naszym wspólnym interesie

Wspierajmy siebie w naszym wspólnym interesie
www.TowarzystwoBiznesowe.pl



Justyna Górska

Michał Geratowski, Mateusz Sobala

GLS czy ILS? Przyszłość systemów wspierających podejścia precyzyjne

Podejścia precyzyjne umożliwiają statkom powietrznym podejścia w warunkach ograniczonej widzialności. Obecnie powszechnie użytkowanym systemem jest system lądowania według wskazań przyrządów, jednak postęp technologii satelitarnych umożliwił wykorzystanie głównych konstelacji satelitarnych wraz z systemem wspomagania bazującego na wyposażeniu naziemnym dla wspierania podejść precyzyjnych.

W lotnictwie można wyróżnić trzy grupy podejść do lądowania według wskazań przyrządów: nieprecyzyjne (NPA), z prowadzeniem pionowym (APV) oraz precyzyjne (PA). Podejścia nieprecyzyjne mogą być wykonywane w oparciu o konwencjonalne pomoce nawigacyjne takie jak: radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF (VOR), radioodległosciomierz (DME), radiolatarnia bezkierunkowa (NDB), a także globalny satelitarny system nawigacyjny (GNSS), zapewniające prowadzenie jedynie w płaszczyźnie poziomej. Podejścia z prowadzeniem pionowym zapewniają prowadzenie zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i pionowej, jednakże nie spełniają wymagań dla podejść precyzyjnych. Podejścia te wykonywane są w oparciu o GNSS z dodatkowym wykorzystaniem sensora w postaci wysokościomierza barometrycznego lub systemu wspomagania bazującego na wyposażeniu satelitarnym (SBAS). Podejścia precyzyjne zapewniają precyzyjne prowadzenie poziome i pionowe, dla minimum określonych przez kategorie podejścia wskazane w tabeli 1, w oparciu o konwencjonalne pomoce nawigacyjne: system lądowania według wskazań przyrządów (ILS), mikrofalowy system lądowania (MLS) lub satelitarne ze wspomaganie SBAS albo system wspomagania bazujący na wyposażeniu naziemnym (GBAS) [1, 2, 3]. Warto

podkreślić na wstępie, iż GNSS jest światowym systemem określania pozycji i czasu, w skład którego wchodzi jedna lub wiele konstelacji satelitarnych (GPS, GLONASS), odbiorniki pokładowe oraz, w razie konieczności, systemy wspomagające: oparty na wyposażeniu pokładowym (ABAS), satelitarnym (SBAS) oraz urządzeniach naziemnych (GBAS) [4 s. 3-58 – 3-59].

Podejścia precyzyjne wprowadza się w celu umożliwienia prowadzenia operacji przez statki powietrzne w każdych warunkach atmosferycznych (AWO), to znaczy operacji ruchu naziemnego, startu, odlotu, podejścia lub lądowania w warunkach atmosferycznych, ograniczających możliwość odniesienia wzrokowego podczas danej operacji [5]. Jeżeli na wysokości względnej decyzji (DH) statek powietrzny nie ma odniesienia wzrokowego wymaganego dla danej kategorii podejścia, przerywa on podejście do lądowania i rozpoczyna procedurę po nieudanym podejściu [6, 7]. Kategorie podejść precyzyjnych według Organizacji Międzynarodowej Lotnictwa Cywilnego (ICAO) przedstawiono na rysunku 1.

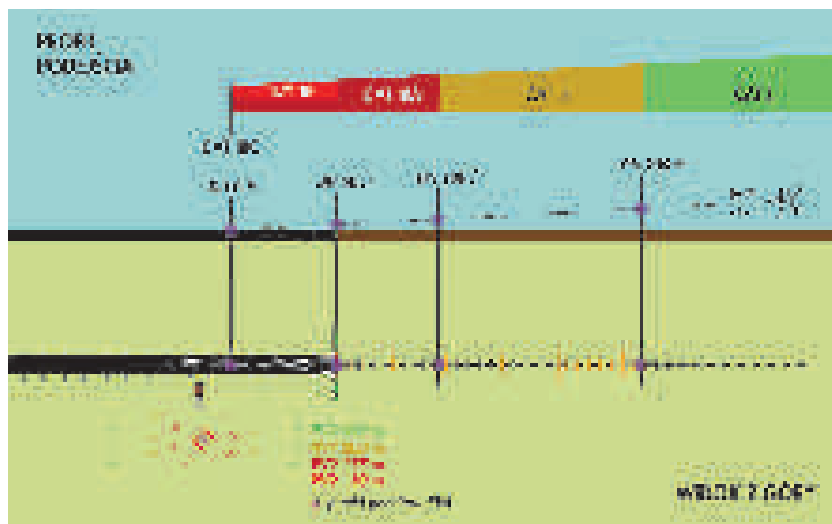
Zgodnie z zapisami Załącznika 10 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, brane pod uwagę są jedynie trzy wyżej wymienione systemy do wspierania AWO. Planowane przejście

Tabela 1. Kategorie podejść precyzyjnych według ICAO

Kategoria	Zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR)	Widzialność	Wysokość względna decyzji (DH)
I	nie mniejszy niż 550 metra	nie mniejsza niż 800 metrów	60 metrów (200 stóp)
II	nie mniejszy niż 300 metrów		60 – 30 metrów (200 – 100 stóp)
III A	nie mniejszy niż 175 metrów		30 – 0 metrów (100 – 0 stóp)
III B	Mniejszy niż 175 metrów ale nie mniejszy niż 50 metrów		15 – 0 metrów (50 – 0 stóp)
III C	0		0

Źródło: Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation Operation of Aircraft – Part I International Commercial Air Transport – Aeroplanes. International Civil Aviation Organization (ICAO), 9th Edition, July 2010, s. 4-5.

z użytkowania ILS na MLS czy GNSS nie będzie gwałtowne, oraz w przypadku rezygnacji z użytkowania ILS, preferowane jest bezpośrednie przejście na użytkowanie GNSS [4, s. ATT B-3]. Obecnie ILS jest najczęściej stosowanym systemem podejścia precyzyjnego na lotniskach międzynarodowych, jednakże średnioterminowa strategia dla regionu europejskiego zakłada wykorzystanie systemu lądowania GBAS (GLS) wraz z innymi systemami, natomiast długoterminowa, nawet całkowite zastąpienie ILS [8].



Rys. 1. Kategorie podejść precyzyjnych według ICAO

Analiza działania systemu ILS oraz GLS

ILS jest konwencjonalnym systemem składającym się z: radiolatarni kierunku (pasmo VHF), radiolatarni ścieżki podejścia (pasmo UHF) oraz markerów (pasmo VHF) lub radioodległościomierza (pasmo UHF). Antena radiolatarni kierunku (LOC) powinna znajdować się na końcu drogi startowej, dla której usługa jest prowadzona. Lokalizacja anteny ścieżki podejścia (GP) jest ściśle określona w Załączniku 10 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Charakterystyka sygnału określa stały – niezmienny kąt ścieżki podejścia. ILS może wspierać podejścia precyzyjne wyłącznie na jednym kierunku. W celu wspierania podejść na innych kierunkach, należy zainstalować kolejne dodatkowe ILS.

Radiolatarnia kierunku może pracować na jednym z czterdziestu kanałów z zakresu częstotliwości 108,000 do 111,975 MHz. Częstotliwość nośna jest modulowana amplitudowo sygnałami o częstotliwości 90 Hz oraz 150 Hz. W momencie, gdy statek powietrzny znajduje się na podejściu, po prawej stronie od ścieżki podejścia przeważa głębokość modulacji wywołana częstotliwością 150 Hz, natomiast po lewej częstotliwością 90 Hz.

Załącznik 10 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym określa częstotliwości radiolatarni ścieżki podejścia dla określonych częstotliwości radiolatarni kierunku. Częstotliwość

nośna radiolatarni ścieżki podejścia jest również modulowana amplitudowo sygnałami o częstotliwości 90 Hz oraz 150 Hz. Nad ścieżką podejścia przeważa sygnał 90 Hz, a poniżej 150 Hz. Statek powietrzny określa odchylenie swojej pozycji od ścieżki podejścia za pomocą różnicy głębokości modulacji (DDM), gdy różnica ta jest równa zero, statek powietrzny znajduje się na ścieżce podejścia.

ILS jest wyposażony w marker środkowy (MM), zewnętrzny (OM) oraz w przypadku, gdy wymagają tego procedury operacyjne, marker wewnętrzny (IM). Markery wskazują określoną odległość statku powietrznego od progu drogi startowej. Mogą one zostać zastąpione DME. Częstotliwość DME jest sparowana z częstotliwością LOC, czyli dla częstotliwości LOC określona jest dokładna wartość częstotliwości DME zawarta w [4]. Załoga ustawia na panelu odbiornika jedynie częstotliwość radiolatarni kierunku, aby wybrać odpowiednie podejście a częstotliwości pozostałych elementów systemu, radiolatarni ścieżki podejścia oraz DME są sparowane z tą częstotliwością. System ILS umożliwia podejścia precyzyjne kategorii pierwszej, drugiej oraz trzeciej. Czym wyższa kategoria podejścia, tym bardziej restrykcyjne warunki określone w [4] musi spełnić ten system.

System lądowania GBAS (GLS) jest systemem składającym się z dwóch do czterech odbiorników referencyjnych sygnału satelitarnego (RSMU), stacji bazowej oraz anteny nadawczej (VDB). Usytuowanie elementów GBAS jest bardziej elastyczne od elementów systemu ILS. Anteny odbiorników referencyjnych muszą znajdować się w obszarze wolnym od przeszkód lotniczych tak, aby żaden obiekt nie zasłaniał satelitów GNSS pod kątem elewacji większym niż 5 stopni. Lokalizacja anteny nadawczej musi gwarantować, że żaden obiekt nie będzie zasłaniał jakiegokolwiek części obszaru pokrycia sygnałem. W przypadku, gdy jedna antena VDB nie wystarcza dla zapewnienia sygnału w całym obszarze pokrycia, można wykorzystać dodatkowe anteny VDB, w celu spełnienia tych wymagań. Z tego wynika, iż elementy systemu mogą być zamontowane w dowolnym miejscu na terenie lotniska, a nawet znajdować się poza nim.

Anteny odbiorników referencyjnych montowane są w bezpośrednim sąsiedztwie punktu referencyjnego GBAS, w odniesieniu do którego określone są poprawki różnicowe. Pasmo częstotliwości od 108,000 do 117,975 MHz jest przeznaczone dla anteny VDB, jednakże z powodu braku przepisów określających separację geograficzną pomiędzy GBAS i ILS oraz GBAS i komunikacją

VHF, według obowiązujących norm, GBAS musi wykorzystywać pasmo 112,050 do 117,900 MHz. Odstęp międzykanałowy wynosi 25 kHz. System może zapewniać usługę wielu podejść dla wielu dróg startowych jednocześnie na jednej częstotliwości nośnej. Kąt ścieżki podejścia jest dowolny w zależności od zaprogramowanego podejścia. Dodatkowo, system może zapewniać usługę pozycjonowania, czyli poprawki różnicowe dla innych operacji lotniczych takich jak: standardowe odloty (SID) i doloty (STAR) według wskazań przyrządów.

GBAS wykorzystuje technikę wielodostępu z podziałem czasowym (TDMA) opierającym się na ramkach i szczelinach czasowych, inaczej, jedna epoka UTC trwająca 1 sekundę, składa się z dwóch ramek o długości 0,5 sekundy. Każda ramka dzieli się na 8 szczelin czasowych, każda o długości 62,5 milisekundy. GBAS nadaje różne typy depesz, które zawierają dane różnicowe, dane dotyczące urządzenia GBAS oraz dane dotyczące segmentu końcowego podejścia (FAS). Przesyłane dane muszą być przypisane do minimum jednej, maksymalnie do ośmiu szczelin czasowych, przy czym częstotliwość wysyłania określonych typów depesz musi zawierać się w granicach określonych w [4].

Pozycja statku powietrznego określana jest za pomocą satelitów GNSS wraz z zastosowaniem otrzymanych poprawek różnicowych. Odbiornik pokładowy na podstawie otrzymanych danych o FAS określa ścieżkę podejścia i wyznacza odchylenia w poziomie i pionie tak otrzymanej pozycji od ścieżki podejścia. Wybór ścieżki podejścia dokonywany jest przez ustawienie na panelu odbiornika przez załogę odpowiedniego pięciocyfrowego numeru kanału. Numery kanałów wyznaczone są ze wzoru zawartego w [4]. Kanały z zakresu 20 001 do 39 999 przypisywane są dla podejść, dla których informacje o FAS nadawane są z segmentu naziemnego, bądź gdy segment naziemny prowadzi usługę dla innych operacji. Kanały od 40 000 do 99 999 wykorzystywane są dla podejść APV, gdy dane FAS znajdują się w pokładowej bazie danych. Na jednej częstotliwości może być wspieranych aż 49 podejść, jednak wartość ta jest osiągalna jedynie do częstotliwości 114,775 MHz, natomiast od częstotliwości 114,800 MHz jest to 48 podejść.

Obecnie obowiązujące przepisy umożliwiają wykorzystanie GBAS do wspierania podejść precyzyjnych kategorii pierwszej, jednak już w czerwcu 2018 roku planowane jest wprowadzenie przepisów umożliwiających wykorzystanie tego systemu do wspierania podejść precyzyjnych kategorii drugiej i trzeciej [4, 9].

Na lotniskach wykorzystujących ILS wyznacza się strefę krytyczną oraz wrażliwą. Strefa krytyczna jest obszarem obejmującym antenę ścieżki podejścia i radiolatarnie kierunku. W obszarze tym nie

może znajdować się żaden pojazd. Strefa wrażliwa znajduje się poza obszarem strefy krytycznej, w której parkowanie i ruch pojazdów są monitorowane w celu uniknięcia możliwych zakłóceń sygnału w przestrzeni.

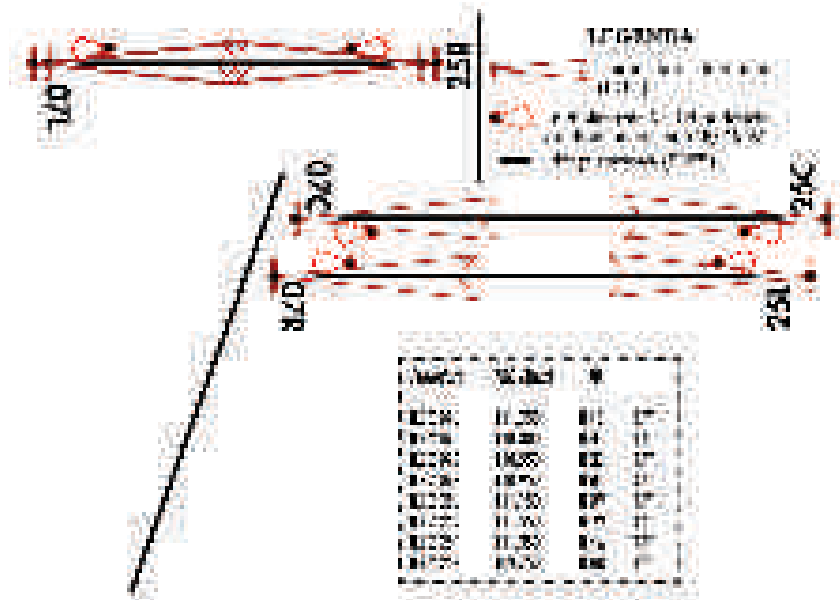
System GBAS nie ma wymagań stref wrażliwych oraz krytycznych jak to ma miejsce w przypadku ILS. Materiały doradcze wydane przez ICAO zalecają wprowadzenie stref ochronnych dla tego systemu. Jednak nawet w przypadku zastosowania takich stref mogą one nie mieć wpływu na ruch pojazdów na terenie lotniska przez odpowiednią lokalizację elementów systemu. Elementy GBAS w przeciwieństwie do ILS nie muszą być usytuowane w bezpośrednim pobliżu drogi startowej [4].

Analiza obecnie istniejących rozwiązań

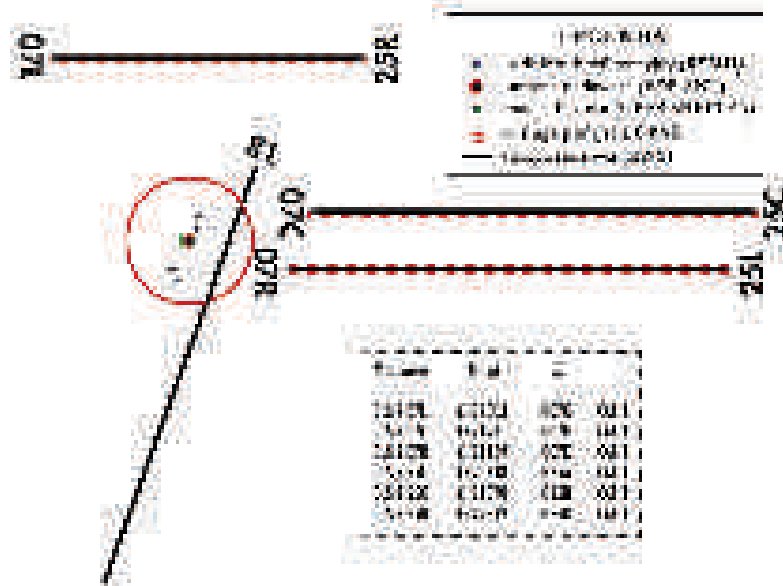
Analizując dostępne źródła informacji, można wskazać, że GBAS wykorzystywany jest operacyjnie na siedmiu lotniskach: Flughafen Bremen (kod ICAO: EDDW / kod IATA: BRE), Newark Liberty International Airport (KEWR/EWR), George Bush Intercontinental Airport (KIAH/IAH), Málaga-Costa del Sol Airport (LEMG/AGP), Sydney Airport (YSSY/SYD), Flughafen Frankfurt am Main (EDDF/FRA) oraz Flughafen Zürich (LSZH/ZRH). Poniżej przedstawiono dwa różne lotniska wyposażone w systemy ILS oraz GBAS, w celu wskazania różnic w zakresie usługi i lokalizacji części składowych obu systemów na lotniskach o znaczeniu światowym oraz regionalnym [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Lotnisko we Frankfurcie nad Menem jest bardzo dobrym przykładem optymalnego wykorzystania GLS. Na lotnisku zainstalowanych jest osiem systemów ILS, z których dwa wykorzystywane są do operacji podejść precyzyjnych kategorii pierwszej, a pozostałe sześć do kategorii trzeciej oraz jeden GBAS, wspierający podejścia precyzyjne kategorii pierwszej na sześciu kierunkach dróg startowych (07L, 07C, 07R, 25L, 25C, 25R). Rysunek 2 obrazuje rozmieszczenie elementów ILS, a rysunek 3 rozmieszczenie elementów GBAS. W tym przypadku sześć systemów ILS może być zastąpione jednym systemem GBAS, a jego lokalizacja nie musi znajdować się tak blisko dróg startowych, jak w przypadku ILS [16, 18, 19].

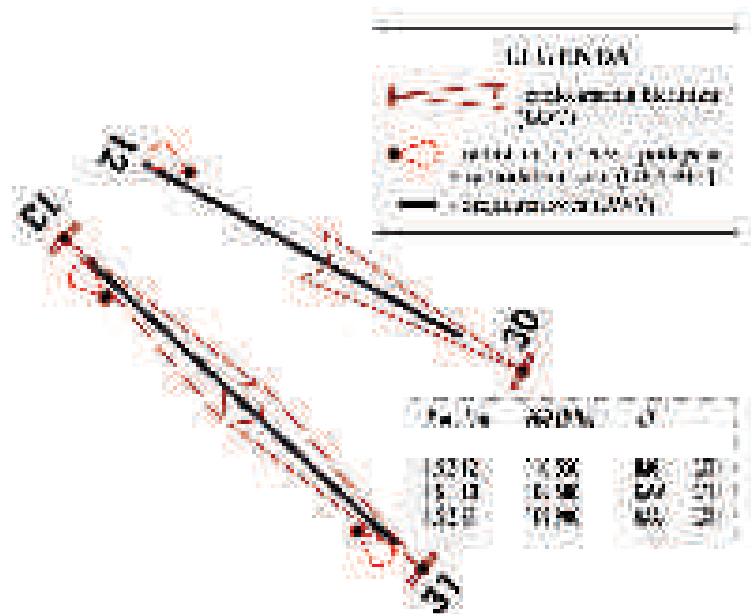
Innym lotniskiem obrazującym zastosowanie obydwu systemów jest Málaga-Costa del Sol Airport. Lotnisko posiada dwie drogi startowe, z których jedna 13/31 wyposażona jest w dwa ILS wspierające podejścia kategorii pierwszej na obu końcach drogi startowej, natomiast druga 12/30 w jeden ILS wspierający podejścia precyzyjne kategorii pierwszej na kierunku 12. Elementy systemu GBAS znajdują się w pobliżu progu drogi startowej 13. System ten zapewnia podejścia precyzyjne kategorii pierwszej dla obydwu kierunków drogi startowej 13/31. W przypadku



Rys. 2. Lokalizacja elementów ILS na lotnisku we Frankfurcie

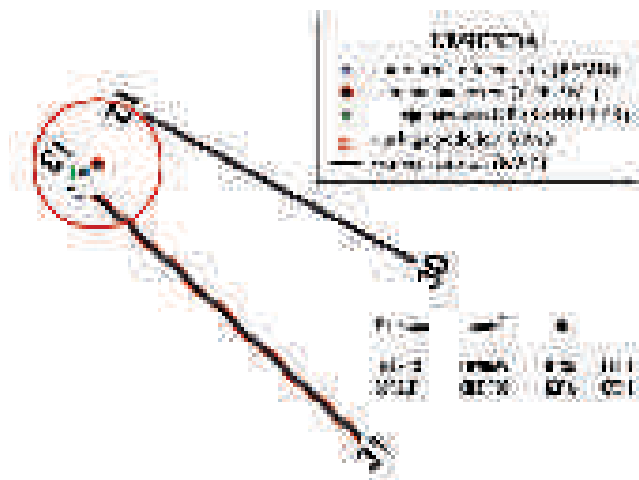


Rys. 3. Lokalizacja elementów GBAS na lotnisku we Frankfurcie



Rys. 4. Lokalizacja elementów ILS na lotnisku w Maladze

tego lotniska aktualnie jeden GBAS może zastąpić dwa systemy ILS [20, 21]. Rysunek 4 obrazuje rozmieszczenie elementów ILS, a rysunek 5 rozmieszczenie elementów GBAS na Málaga-Costa del Sol Airport.



Rys. 5. Lokalizacja elementów GBAS na lotnisku w Maladze

Podsumowanie

Wiele systemów ILS na jednym lotnisku wymaga koordynacji w przydzielaniu częstotliwości nośnych, aby nie dopuścić do zakłócenia sygnałów któregośkolwiek z nich. Można zastosować tę samą częstotliwość ILS, jednakże wymaga to włączania i wyłączania odpowiednich pomocy nawigacyjnych. VOR mogą również powodować zakłócenia sygnału ILS, wymaga to odpowiedniej separacji geograficznej między antenami promieniującymi lub separacji częstotliwościowej, co może w niektórych przypadkach powodować problem z alokacją częstotliwości.

Należy zwrócić uwagę, że warunki topograficzne mają znaczenie na rozchodzenie się sygnału w przestrzeni, co w niektórych przypadkach może powodować niespełnienie wymagań odpowiedniej charakterystyki sygnału do wspierania podejść precyzyjnych. Niekiedy lokalizacja lotniska może uniemożliwiać wprowadzenie operacji podejścia precyzyjnego kategorii drugiej oraz trzeciej w oparciu o ILS. Rozwiązaniem alternatywnym w tym przypadku może być system GBAS z uwagi na inną zasadę działania niż ILS. Statek powietrzny wykorzystujący ILS podczas podejścia do lądowania określa odchylenia od ścieżki podejścia za pomocą różnicy głębokości modulacji. W takim przypadku ukształtowanie terenu, bądź obiekty, mogą zakłócać sygnał, doprowadzając do błędnych wskazań położenia w kokpicie statku powietrznego względem ścieżki podejścia.

W przypadku GLS pozycja statku powietrznego określana jest za pomocą satelitów oraz poprawiona o dane różnicowe nadawane przez GBAS. Sys-

tem ten nadaje również dane o ścieżce podejścia, wykorzystywane w wyznaczaniu odchyień. Jeżeli jakiegokolwiek obiekty, bądź ukształtowanie terenu uniemożliwiają pokrycie sygnałem z anteny VDB wymaganego obszaru, możliwe jest wykorzystanie dodatkowej anteny, w celu spełnienia wymagań pokrycia sygnałem.

ILS wykorzystuje zaledwie czterdzieści różnych częstotliwości, co przy wzroście liczby lotnisk oraz ich bliskości może spowodować w niedalekiej przyszłości problemy z ich doбором. W tej sytuacji wyjściem może być zastosowanie GBAS. Chociaż, aby móc korzystać z tego systemu wymagana jest dostępność satelitów, to obecnie instalacje GBAS umożliwiają wykorzystanie satelitów GPS oraz GLONASS, a w przyszłości także Galileo. Omawiany system może wspierać podejścia statków powietrznych na wiele dróg startowych, jest więc szczególnie atrakcyjny dla lotnisk o większej ilości dróg startowych jak na przykład polskie Lotnisko Chopina w Warszawie (EPWA/WAW). Lotniska, które nie mogą w tej chwili wykorzystać ILS do wykonywania podejść precyzyjnych kategorii drugiej oraz trzeciej, mogą jedynie korzystać z GBAS wspierającego kategorię pierwszą oraz ewentualnie przeprowadzać testy w celu weryfikacji systemu do kategorii trzeciej. Przepisy umożliwiające wykorzystanie GBAS dla kategorii drugiej i trzeciej wejdą w życie pod koniec 2018 roku [9]. Dopiero wtedy lotniska, które nie mogą aktualnie wykorzystać ILS w operacjach podejść precyzyjnych do lądowania kategorii drugiej oraz trzeciej, będą miały alternatywę dla tego systemu.

Kolejną zaletą GBAS jest możliwość zapewnienia podejść o różnych kątach ścieżki podejścia. Daje to możliwość zmniejszenia hałasu emitowanego przez statki powietrzne i podstawy do wprowadzenia w tym celu obowiązku wykonywania w porze nocnej procedur o kącie ścieżki podejścia np. 3,5 stopnia. Inną możliwością jest wprowadzenie odmiennych kątów ścieżek podejścia dla różnych statków powietrznych, to znaczy im większy poziom hałasu emituje dany typ statku powietrznego, tym większy kąt ścieżki podejścia [22].

Implementacja podejść GLS powinna być szczególnie rozważona na lotniskach, które nie mogą zastosować ILS, muszą wymienić obecną instalację ILS, bądź chcą wprowadzić podejścia precyzyjne kategorii pierwszej dla wielu końców dróg startowych. Lotniska chcące wprowadzić podejścia precyzyjne kategorii drugiej oraz trzeciej, aktualnie muszą bazować na systemach ILS, bądź MLS. Alternatywa dla tych dwóch systemów w postaci GLS będzie dostępna dopiero po wejściu w życie przepisów umożliwiających wykorzystanie GBAS dla wspierania podejść precyzyjnych kategorii drugiej oraz trzeciej.

Bibliografia

1. Doc 9613 Performance-based Navigation (PBN) Manual. 4th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), Montreal 2013.
2. Doc 8168 Aircraft Operations – Flight Procedures. Volume I, 5th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), 2006, s. I-1-1-3.
3. Doc 9905 Required Navigation Performance Authorization Required RNP AR Procedure Design Manual. 1st Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), Montreal 2009, s. 1-1, 4-1, 4-18.
4. Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Telecommunications – Radio Navigation Aids. Volume I, 6th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2006.
5. Doc 9365 Manual of All-Weather Operations. 3rd Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), Montreal 2013.
6. Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation Operation of Aircraft – Part I International Commercial Air Transport – Aeroplanes. International Civil Aviation Organization (ICAO), 9th Edition, July 2010, s. 1-3.
7. Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-CAT (Annex to ED Decision 2012/018/R). European Aviation Safety Agency (EASA), 25 October 2012, s. 151-153.
8. EUR Doc 013 European Guidance Material on All Weather Operations at Aerodromes. 4th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO) European and North Atlantic Office, September 2012, s.71.
9. ASBU modules mapped to Work Programme. International Civil Aviation Organization (ICAO) Information Management Panel (IMP), 8th January 2015, s. 2.
10. EUR Doc 015 European guidance material on managing building restricted areas. 2nd edition, International Civil Aviation Organization (ICAO) European and North Atlantic Office, September 2009.
11. <https://www.eurocontrol.int/press-releases/satellite-based-precision-landing-system-now-operational> (dostęp 23.03.2015).
12. Guenter D.: First U.S. Ground Based Augmentation System (GBAS) Operational at Newark Airport. Vol. 45, SatNav News, Fall 2012, s. 1.
13. Guenter D.: First United Airlines Flights Start Using GBAS in IAH Approaches. Vol. 47, SatNav News, Spring 2013, s. 2.
14. R.F.: Para maniobrar con más facilidad. Aena pone en servicio el sistema GBAS que permite aproximaciones con mayor precisión. N° 640, Revista del Ministerio de Fomento, Junio 2014, s. 25.
15. CNS SG/18 – IP/28 Agenda Item 6 (1), International Civil Aviation Organization (ICAO), 23th July 2014, s. 9.
16. GBAS am Flughafen Frankfurt – Hintergrundinformationen: Pressetermin am 3. September 2014. Fraport AG, Frankfurt am Main 3 September 2014, s. 10.
17. <http://www.flughafenzuerich.ch/unternehmen/medien/newscenter/2014/oct/141015-mm-gbas> (dostęp 20.03.2015).
18. Lipp A., Quiles A., Reche M., Dunkel W., Grand-Perret S.: Initial GBAS Experiences In Europe. Proceedings of the 18th International Technical Meeting of the Satellite Division of The Institute of Navigation (ION GNSS 2005), Long Beach (CA) September 2005, s. 2911-2922.
19. ED AD2 EDDF. DFS Deutsche Flugsicherung GmbH Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY, 2nd April 2015, s. AD 2 EDDF 1-9 —AD 2 EDDF 1-10.
20. LE AD 2 LEMG. AIP ESPAÑA AIS-ESPAÑA, 29th May 2014, s. AD 2 - LEMG 6.
21. Callejo P., Alvarez A., Javier de Blas F.: Aena GBAS CAT I Implementation at Malaga Airport: Towards an Operational GNSS Landing System. Proceedings of ENC-GNSS 2009, Naples (Italy) 2009.
22. König R.: Erfahrungen mit dem erhöhten Anflugwinkel von 3,2 Grad. Dokumentation der zweiten internationalen Konferenz Aktiver Schallschutz ICANA 2013, Frankfurt am Main 2013, s. 22.

GLS or ILS? The future of systems supporting precision approaches

The precision approaches allow the aircraft to perform the approaches in low visibility conditions. Currently the most commonly system utilized is instrumental landing system, nevertheless a development of satellite technology allowed the use of core satellite constellations with a ground based augmentation system to support the precision approaches. This paper concentrates on the major differences between both systems and two aerodromes at which the following systems function operationally. Summary of this paper points out when one or the other system might be used.

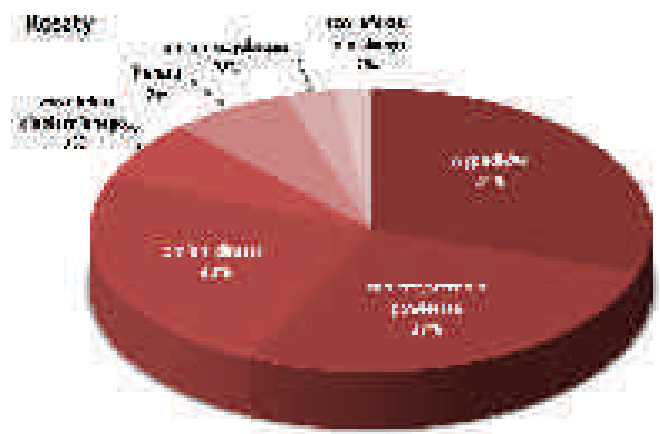
Jolanta Kmiecik

Transport intermodalny. Element zrównoważonego rozwoju systemów transportowych

Wymiana towarowa na świecie ma stałą tendencję wzrostową. Postępujący proces globalizacji oraz liberalizacji ma duży wpływ na rozwój międzynarodowej kooperacji produkcji, wzrost handlu zagranicznego i wymianę towarową, a w konsekwencji wzrost zadań transportowo – logistycznych. Wyrazem tych tendencji jest dynamiczny wzrost importu i eksportu. Według szacunków Unii Europejskiej w 2030 roku ilość przewożonych ładunków może wzrosnąć czterokrotnie w stosunku do roku 2008. Oznacza to konieczność kompleksowego podejścia do strategii rozwoju infrastruktury transportowej, mając na względzie czynniki ekonomiczne, społeczne, prawne oraz politykę klimatyczną.

Wysoko rozwinięte kraje stają obecnie wobec znacznych wyzwań związanych z dalszym rozwojem systemów transportowych. Przy nierównych warunkach konkurencji niekontrolowany lub kontrolowany w niewielkim zakresie rozkwit poszczególnych gałęzi transportowych w minionych dziesięcioleciach spowodował zachwianie równowagi w ich rozwoju. Zasada swobodnej konkurencji gałęzi transportowych była w wielu przypadkach politycznie uzasadniona, gdyż przekładała się na realne korzyści, takie jak generowanie nowych miejsc pracy w wyniku rozwoju przemysłu motoryzacyjnego czy też małych firm transportu samochodowego, lecz w ostatecznym rozrachunku okazywała się bardzo kosztowna dla społeczeństwa danego państwa. Różne gałęzie transportu ponoszą inne koszty swojej eksploatacji, takie jak koszty dostępu do infrastruktury i koszty zewnętrzne, jednak w wielu przypadkach ostateczne wydatki (będące stosunkowo trudne do oszacowania) na funkcjonowanie opartych na zasadzie swobodnej konkurencji systemów transportowych, ponosiły i nadal ponoszą budżety poszczególnych państw.

Studium kosztów External Costs of Transport wykonane przez instytut badawczy INFRANS Study z siedzibą w Zurychu, przeprowadzone na potrzeby Komisji Europejskiej i zaakceptowane przez Wspólnotę Kolei Europejskich i Przedsiębiorstw Infrastrukturalnych CER z siedzibą w Brukseli wykazało, że łączne koszty zewnętrzne transportu w Europie Zachodniej na podstawie danych z 2000 r. (bez kosztów kongestii) oceniono na 650 mld €. Odpowiada to 7,3% łącznego PKB piętnastu ówczesnych krajów Unii Europejskiej oraz Szwajcarii i Norwegii (brak dostępnych aktualnych danych obejmujących wszystkie kraje Unii Europejskiej, w tym Polskę). Według Stowarzyszenia



Rys. 1. Udział poszczególnych kategorii kosztów w ogólnym rachunku kosztów zewnętrznych transportu na podstawie wyników analizy INFRANS Study

Europejskich Przedsiębiorstw Kolejowych i Infrastruktury, koszty te wzrosły w porównaniu do 1995 r. o 23%. Zwiększenie zewnętrznych kosztów transportu zostało spowodowane głównie ilościowym wzrostem przewozów, przede wszystkim w transporcie drogowym i lotniczym, skutkującym znaczną emisją gazów cieplarnianych zanieczyszczających powietrze oraz zmianami klimatycznymi.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą INFRANS Study, udział poszczególnych kategorii kosztów w ogólnym rachunku kosztów zewnętrznych transportu kształtuje się jak na rysunku 1.

Udział poszczególnych gałęzi w kosztach zewnętrznych, generowanych ogółem przez transport zgodnie z powyższym opracowaniem wynosił:

- transport drogowy – 83,7 %,
- transport lotniczy – 14,0 %,
- transport kolejowy – 1,9 %,
- żegluga śródlądowa – 0,4 %.



W studium kosztów External Costs of Transport wyznaczono średni jednostkowy koszt zewnętrzny dla poszczególnych gałęzi transportu. Jest to wskaźnik najbardziej syntetyczny i obejmujący wszystkie podstawowe składniki kosztów zewnętrznych. Jego szacunkowa wielkość dla towarowych przewozów przy transporcie samochodowym wynosi: 87,8 €/1000 tkm oraz 17,9 €/1000 tkm dla kolei. Istotna jest więc różnica w jednostkowych kosztach zewnętrznych, które dla kolei są ok. pięciokrotnie niższe w porównaniu z transportem samochodowym. Celem realizacji zasady uczciwej konkurencji międzygałęziowej, istnieją dwie możliwe do przyjęcia metody:

- kompensacja przewoźnikom kolejowym kosztów zewnętrznych generowanych i nie ponoszonych przez inne gałęzie transportu,
- bezpośrednio obciążanie wszystkich użytkowników całością kosztów.

W przeszłości opowiedziano się za drugim z wymienionych rozwiązań. Przewoźnicy samochodowi, w przeciwieństwie do kolei, nie ponoszą w całości kosztów utrzymania i zarządzania infrastrukturą drogową. Nie ponoszą również wspomnianych powyżej kosztów zewnętrznych. Zakłóca to istotnie warunki konkurencji.

Zgodnie z kierunkami europejskiej polityki transportowej, umocnieniu roli proekologicznej i bezpiecznej gałęzi transportu, za jaką uznaje się kolej i co znalazło potwierdzenie w przeprowadzonych analizach – poza postępującą liberalizacją rynku kolejowego – służyć miałyby stopniowa i systematyczna harmonizacja systemu opłat za dostęp do infrastruktury.

Wspólnota Europejska jest świadoma zagrożeń ekologicznych jakie niesie ze sobą obecna struktura transportu i jej niekontrolowany rozwój. Znalazło to swój wyraz w wielu dokumentach programowych określających kierunki działań takich jak: (Biała i Zielona Księga), oraz programach pomocowych, takich jak PACT (jego kontynuacja) Marco Polo I, a następnie Marco Polo II oraz ERDF i INTERREG III.

Program PACT (z ang. Pilot Actions for Combined Transport) – Pilotażowe Działania na Rzecz Transportu Kombinowanego to uregulowany i wprowadzony w życie Rozporządzeniem Rady Unii Europejskiej nr 2196/98 z dnia 1 października 1998 program dotyczący udzielania finansowego wsparcia Wspólnoty dla działań o charakterze innowacyjnym promującym transport kombinowany. ERDF (z ang. European Regional Development Fund) to z kolei Europejski

» transport intermodalny

Fundusz Rozwoju Regionalnego, który powstał w 1975 roku przyjmując za cel zmniejszenie dysproporcji w rozwoju regionów znajdujących się w UE. Pomoc dla regionów polega na utrzymaniu lub tworzeniu stałych miejsc pracy, rozwijaniu infrastruktury i inwestycji dotyczących ochrony środowiska. INTERREG III jest programem powołanym do wspierania współpracy transgranicznej, międzynarodowej i międzyregionalnej. Do najważniejszych celów należą inwestycje infrastrukturalne, inwestycje tworzące miejsca pracy, lokalne projekty rozwoju oraz wspieranie małych przedsiębiorstw.

Zgodnie z przyjętymi kierunkami działań Wspólnoty Europejskiej, polityka transportowa krajów należących do Unii Europejskiej powinna być podporządkowana zasadom zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego przemieszczania. Doprowadzenie do przestrzegania tych zasad w przyszłości oznaczałoby, iż transport powinien zaspakajać potrzeby rynku przy najniższych kosztach ogólnych ponoszonych przez społeczeństwo, a więc i przy najmniejszej degradacji środowiska naturalnego. W Raplocie Komisji Europejskiej z 21 stycznia 2004 r., dotyczącym między innymi oceny postępu tworzenia warunków dla zrównoważonego rozwoju podkreślono, iż w celu realizacji Strategii Lizbońskiej z 2000 r. należy dążyć do zapewnienia „rzeczywistej i spójnej integracji aspektów ekonomicznych socjalnych i środowiskowych” oraz „wykorzystania synergii tych trzech podstawowych elementów zrównoważonego rozwoju”.

Jednym z preferowanych kierunków w zakresie poprawy struktury transportowej, w tym zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, jest próba przeniesienia ciężaru przewozów na kolej i żeglugę śródlądową. Udział kolei w ogólnej emisji CO₂ wynosi 1% i istnieją jeszcze duże możliwości poprawy sytuacji za pomocą zmian w pojazdach trakcyjnych i w prowadzeniu ruchu. Promocja przewozów intermodalnych jest jednym z preferowanych przez Komisję Europejską sposobów rozwiązania problemów sektora transportu w zakresie zmniejszenia emisji spalin, zmniejszenia obciążenia dróg kołowych oraz ochrony środowiska rozumianej jako promowanie czystego rozwoju (Clean Development Mechanism).

Transport intermodalny, zgodnie z definicją opracowaną przez Grupę Roboczą Europejskiej Konferencji Ministrów Transportu w 1993 roku, to przewóz ładunków w tej samej jednostce ładunkowej lub w tym samym pojeździe różnymi środkami transportu, lecz bez przeładunku samego ładunku. Przewozy intermodalne to nowoczesne rozwiązanie logistyczne, które łączy pozytywne cechy różnych gałęzi trans-

portu, tworząc dla nich konkurencyjną jakość, zapewniając szybkość, punktualność i pewność dostawy przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu obciążeń dla środowiska naturalnego. Z punktu widzenia technologii transportu, przewozy intermodalne można podzielić na dwie grupy: przewozy szynowo-drogowe oraz przewozy lądowo-morskie.

Przewozy szynowo-drogowe obejmują transport jednostek intermodalnych, do których zalicza się: kontenery, nadwozia wymienne, naczepy samochodowe i pojazdy drogowe. Transport kontenerów, nadwozi wymiennych i naczep samochodowych nosi nazwę transportu szynowo-drogowego nietowarzyszącego. Ze względu na pionową technologię przeładunku kontenerów, nadwozi wymiennych i naczep drogowych technologia przewozów szynowo-drogowych nietowarzyszących nosi również nazwę „na barana” (w jęz. ang. Piggy-back, w jęz. niem. Huckepack). Transport pojazdów drogowych, czyli samochodów ciężarowych lub ciągników z naczepami, wraz z kierowcami, którzy odbywają podróż koleją w osobnych wagonach-kuszetkach, nosi nazwę transportu szynowo-drogowego towarzyszącego. Ze względu na poziomą technologię przeładunku pojazdów drogowych technologia przewozów szynowo-drogowych towarzyszących nosi również nazwę „ruchoma droga” (w jęz. ang. Rolling Motorway, w jęz. niem. Rollende Landstrasse). Dowóz i odwóz jednostek do terminali transportu intermodalnego odbywa się za pomocą środków transportu drogowego.

Przewozy lądowo-morskie obejmują przewóz jednostek intermodalnych statkami typu Ro-ro, promami i kontenerowcami. Mianem Ro-ro (RO-RO, w języku polskim czasem stosowana jest także nazwa „rorowce”, z ang. Roll On/Roll Off) określa się typ statku towarowego, pasażersko-towarowego lub barki do przewożenia ładunków tocznych i pojazdów (samochodów osobowych, ciężarówek lub wagonów kolejowych). Dowóz i odwóz jednostek do terminali morskich odbywa się środkami transportu drogowego i (lub) kolejowego. W europejskich przewozach intermodalnych wykorzystana jest także żegluga śródlądowa jako uzupełnienie transportu drogowego i kolejowego w transporcie jednostek do i z terminali morskich.

Zasadą w przewozach intermodalnych jest taki dobór środków transportu w łańcuchu transportowym od nadawcy do odbiorcy, aby największy udział w pracy przewozowej miały ekologiczne gałęzie transportu: transport morski, kolejowy

i żegluga śródlądowa. Transport samochodowy odgrywa jedynie rolę dowozowo-odwozową od nadawcy do pierwszego terminalu intermodalnego i z ostatniego terminalu do końcowego odbiorcy.

Oprócz uwarunkowań zewnętrznych, do których można zaliczyć tranzytowe położenie geograficzne Polski, istnieje wiele wewnętrznych przesłanek wdrożenia nowoczesnych technologii transportu intermodalnego w naszym kraju. Są to:

- dobrze rozwinięta sieć linii kolejowych, która w głównych kierunkach tranzytowych spełnia wymagania umowy AGTC o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, sporządzonej w Genewie 1 lutego 1991 roku;
- duże rezerwy zdolności przepustowej trakcji kolejowej, przy znacznym przeciążeniu szczególnie międzynarodowych dróg kołowych;
- gwałtowny wzrost liczby pojazdów drogowych, a szczególnie samochodów osobowych;
- duża nadwyżka potencjału przeładunkowego polskich portów w obsłudze ładunków drobnicowych;
- zły stan środowiska naturalnego zagrożonego skutkami niekontrolowanego rozwoju motoryzacji.

Różne uwarunkowania polityczno-gospodarcze przyczyniły się między innymi do racjonalizacji sieci produkcji oraz wzrostu poziomu standaryzacji. Przedsiębiorstwa, dążąc do obniżania kosztów, poszukują nowych rozwiązań nie tylko w zasadniczej produkcji, lecz także w optymalizacji łańcuchów dostaw. Potrzebne są więc nowoczesne systemy transportowe zapewniające właściwą jakość świadczonych usług transportowej. System ten powinien być przede wszystkim niezawodny, elastyczny w stosunku do potrzeb, bezpieczny, jak również zapewniać bezpieczeństwo i uzyskiwanie zadowalających szybkości handlowych, a jednocześnie w jak najmniejszym stopniu oddziaływać na środowisko naturalne. Transport intermodalny – spośród obecnie funkcjonujących form transportu wydaje się najbardziej zbliżony do oczekiwań.

Idea transportu intermodalnego posiada również szereg wad. Główną z nich jest wysoki koszt jej wdrażania, jednak mając na uwadze rozwój automatyzacji i informatyzacji, daje ona duże możliwości oszczędności w budowaniu łańcuchów dostaw. Kolejną wadą jest możliwość efektywnego wykorzystania transportu intermodalnego tylko w przypadku transportu określonego rodzaju towarów. Łącząc jednak poszczególne gałęzie transportowe, idea ta daje możliwość wykorzystania ich najlepszych cech.

Analizując rozkład potoków przewozów intermodalnych w naszym kraju wykonywanych transportem kolejowym, można zaobserwować istotne tendencje w ich kształtowaniu. W przewozach na kierunku wschód – zachód wielkość ta jest praktycznie od kilku lat porównywalna i ukształtowała się na poziomie około 90 tys. TEU. Ożywienie wymiany handlowej pomiędzy krajami Europy Zachodniej a krajami Europy Wschodniej oraz Dalekiego Wschodu (co z pewnością generuje większy potok ładunków przewożonych w kontenerach) nie przyniosło w pierwszym dziesięcioleciu XXI wieku większych zmian w tranzyście tych przewozów przez Polskę. Pomimo oczekiwań przejęcia części przewożonego ładunku w tym systemie z drogi morskiej przez kolej na trasie Europa – Azja w podobnym okresie czasu również nie doszło do istotnych zmian. Większość kontenerów przewożonych przez koleje rosyjskie trafia do portów fińskich, a stamtąd – drogą morską – do portów niemieckich i holenderskich. Wpływ na takie ukształtowanie potoków ma wiele czynników, do których można zaliczyć między innymi dotychczasowe powiązania handlowe, oferowane stawki przewoźnego za całą trasę przewozu, właściwą współpracę pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha transportowego, bezpieczeństwo przesyłki oraz uwarunkowania polityczne.

Istotne zmiany widoczne są natomiast od kilku lat w przewozie kontenerów z wykorzystaniem naszych portów. Powinno to mieć duży wpływ na wzrost pracy przewozowej wykonywanej transportem kolejowym, w szczególności na osi północ – południe. Obecny potencjał przeładunkowo-składowy polskich portów morskich ocenia się na około 788 tys. TEU, który po zrealizowaniu rozpoczętych inwestycji zwiększy się do 1 518 tys. TEU i według prognoz rozwojowych w okresie najbliższych 10 lat osiągnie 2 978 tys. TEU. Przyjmując, iż w tym okresie wzrośnie obrót kontenerów w relacjach równoleżnikowych, nie jest możliwe, aby obecny drogowy system transportowy poradził sobie z tak dużym potokiem ładunków. To w konsekwencji wymusi dynamiczny wzrost przewozów kolejowych.

Duży potok ładunków z różnych przyczyn (niestety ze szkodą dla środowiska naturalnego) przewożony jest transportem samochodowym. Udział transportu kolejowego w tych przewozach rośnie, lecz w roku 2006 wyniósł zaledwie około 16%. Na taką sytuację ma wpływ na pewno bardzo wiele czynników, takich jak: cena świadczonych usług, regularność połączeń, częstotliwość, terminowość i szybkość wykonywania usług transportowej. Na niektóre z nich, takie jak cena, szybkość czy też niezawo-

» transport intermodalny

дноść dostawy przewożonych kontenerów transportem kolejowym, mają wpływ nie tylko przewoźnicy, lecz także zarządca infrastruktury PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz polityka państwa. Zarządca infrastruktury ustala stawki dostępu do niej oraz odpowiada za jej stan, natomiast organy państwowe kształtują politykę w zakresie transportu i przez to mogą oddziaływać na obciążanie przewoźników tak zwanymi kosztami zewnętrznymi, generowanymi przez poszczególne gałęzie transportu.

Obecna siatka połączeń kolejowych łączy porty polskie z terminalami kontenerowymi wewnątrz kraju. Stworzenie dogodnych połączeń powinno przyczynić się do przejęcia części ładunków z transportu samochodowego, lecz do pełnego sukcesu w tym względzie niewątpliwie potrzebne jest działanie zmierzające do obniżenia stawek przewoźnego, pozyskania specjalistycznego taboru, co bez pomocy państwa w postaci subwencji do przewoźnego lub pewnych uregulowań prawnych jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Oprócz koniecznej poprawy infrastruktury liniowej, co z pewnością będzie miało wpływ na jakość przewozów intermodalnych, potrzebne są nowoczesne terminale kontenerowe i centra logistyczne. Tak stworzony system transportowy, oparty zasadniczo na transporcie kolejowym, może zapewnić polskim portom prawidłową obsługę transportową. Do ich właściwego funkcjonowania niezbędne są również węzły komasacji i dystrybucji towaru wewnątrz kraju.

Rynek sektora transportowo-spedycyjno-logistycznego (TSL) wymaga istnienia nie pojedynczych łańcuchów dostaw, ale efektywnych i elastycznych oraz szybko funkcjonujących sieci logistycznych działających zarówno w lokalnym, jak i globalnym wymiarze przestrzennym. Dlatego też utworzenie jednego, nawet najbardziej nowoczesnego terminalu kontenerowego, czy centrum logistycznego nie ma większego znaczenia dla lepszej obsługi logistycznej klientów w całym kraju. Efektywność takich sieci zależy od stopnia zorganizowania, skonfigurowania hierarchicznych zależności podmiotów uczestniczących w sieci i wzajemnych stosunków je łączących, a więc i prawidłowo funkcjonujących łańcuchów dostaw.

Mając na uwadze dostępne i możliwe w przyszłości źródła finansowania, warto zastanowić się, w jakim kierunku powinien zmierzać system transportowy w Polsce. Przy jego kształtowaniu z pewnością powinno się brać pod uwagę doświadczenia krajów o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego, jak również racjonalne potrzeby gospodarki, nie zapominając o przestrzeganiu wymogów ekologicznych.

Przed kolejowym transportem towarowym realizowanym w systemie zintegrowanym przy udziale przewoźników morskich oraz przewoźników drogowych w zakresie odwozowozowym, stoją zadania dotyczące między innymi zagadnień szeroko pojętej kompleksowości usług, poprzez uczestnictwo w łańcuchach czy systemach dostaw, rozumianych jako „sieci powiązanych firm, które działają na zasadzie wzajemnej współpracy, wspólnie kierują i usprawniają przepływy ładunków oraz informacji, jak też wspólnie kontrolują procesy zachodzące w łańcuchu dostaw”. Funkcjonowanie i rozwój sieci gospodarczych oraz związane z tym trendy w dystrybucji ładunków niebezpiecznych i nie tylko, wpływają obecnie na obraz łańcuchów i systemów dostaw, które najczęściej przybierają kształt dużych sieci logistycznych pełniących rolę infrastruktury dla sieci gospodarczych.

Intermodal transport. A component of the sustainable development of transport systems

The European Community is aware of the economic, social, legal and ecological risks posed by the current structure of transport and its uncontrolled development. The article presents the idea of intermodal transport, which is one of the preferred by the European Commission ways of solving the problems of the transport sector in terms of reducing the burden on roads and emissions, i.e. the protection of the environment.

Jolanta Kmieciak

Transport intermodalny. Elementy składowe systemu i jego klasyfikacja. Odpowiedzialność w transporcie intermodalnym

Zmiany klimatyczne są jednym z większych wyzwań stojących przed ludzkością. Komisja Europejska wytyczyła cel: redukcja emisji CO₂ do roku 2050 o 50% w stosunku do 1990 r. W zależności od gotowości krajów członkowskich, ograniczenie emisji do 2020 r. ma wynieść nawet do 30%. Aktualne jest więc pytanie: w jakim stopniu transport powinien uczestniczyć w tych działaniach? Pomimo, że sektor transportu jest jednym z głównych emiterów dwutlenku węgla, a jego udział w ogólnej emisji wynosi w Europie 25%, to możliwość redukcji emisji w tym sektorze jest jednak mniejsza niż w innych dziedzinach gospodarki. Transport drogowy został w Europie opodatkowany opłatami od samochodów ciężarowych oraz paliw ropopochodnych. Zapowiadane są dalsze uregulowania w zakresie ograniczania żywiołowej działalności transportowej i kosztów nierozzerwalnie z nią związanych.

Koszty transportu stanowią od 10% do 15% kosztów produktu finalnego, stąd też ich wzrost jest często odbierany jako możliwość utraty konkurencyjności w stosunku do krajów spoza Unii Europejskiej, które nie realizują tak restrykcyjnej polityki ekologicznej. Z ekonomicznych względów zalecane jest różnicowanie celów redukcji emisji ze względu na koszty operacji. Poszczególne kraje mając narzucone limity emisji CO₂ realizują swoją politykę transportową i gospodarczą. Wybór takich, a nie innych rozwiązań transportowych przyjętych przez Parlament skutkować będzie ograniczeniami w produkcji przemysłowej w takich działach przemysłu jak hutnictwo, energetyka, przemysł cementowy. Ograniczanie poziomu przyznanego uprawnień do emisji oznacza zwiększone koszty w tych branżach, a w konsekwencji mniejszą konkurencyjność przemysłu rodzimego.

Możliwości redukcji emisji drogą zmian zachowań uczestników ruchu drogowego przy przewozach towarowych mogą być różnicowane przez podatki od samochodów, opłaty drogowe zależne od masy ewentualnie mocy pojazdów. W ramach takiej strategii podjęte działania dotyczyć będą ograniczania ogólnej działalności transportowej, zmiany struktury przestrzennej, lepszej struktury środków transportu z preferencją dla niskoemisyjnych przewozów oraz lepszego wykorzystania przestrzeni za pomocą mecha-

nizmów prawnych i podatkowych w zakresie gruntów. Czy taka strategia jest słuszna, czy pozwoli na równomierne obciążenie różnych gałęzi transportu z promocją technologii ekologicznych - okaże się za kilka lat.

Transport intermodalny – dawniej i dziś

Za proekologiczną technologię transportu uznawany jest transport intermodalny. Jest to przewóz ładunków wykorzystujący więcej niż jedną gałąź transportu, przy czym najważniejszą regułą jest wykorzystanie tylko jednej jednostki ładunkowej, np. kontenera lub nadwozia wymiennego, na całej trasie przewozów. Ponadto, aby transport uznać za intermodalny spełnione muszą być warunki:

- wystąpienie tylko jednej umowy o przewóz,
- wystąpienie tylko jednego wykonawcy odpowiedzialnego za przebieg dostawy towaru,
- wystąpienie konieczności zjednostkowania ładunku.

Początki przewozów intermodalnych datowane są na okres II wojny światowej, w czasie której amerykańskie wojsko wykorzystywało do transportu zunifikowane palety przystosowane do przewozu statkami, pociągami i ciężarówkami. Palety następnie były przeładowywane ręcznie przez kilka osób. W 1952 roku przewoźnik Canadian Pacific Railway na masową skalę rozpoczął transport ciężarówek i przyczep na platformach tzw. piggy back – na barana. Proces konteneryza-

» transport intermodalny

cji przewozów postępujący od lat sześćdziesiątych uruchomił rozwój przewoźników intermodalnych w Europie. Na Starym Kontynencie jednak, ze względu na inne standardy bezpieczeństwa i skrajni kolejowej, nie stosuje się popularnego w USA systemu double stack, w którym na wagonie – platformie podróżują dwa kontenery – jeden na drugim.

W Polsce transport kombinowany pojawił się w 1970 roku, a rozwinął po przystąpieniu PKP do międzynarodowego towarzystwa Intercontainer. Pierwszy pociąg kontenerowy przyjechał z NRD do Warszawy i Poznania.

Współczesne przewozy intermodalne są w zdecydowanej większości przewozami kontenerów, które w różnych krajach stanowią 80% -100% transportu kombinowanego. W Polsce 94,20% to przewozy kontenerowe, resztę stanowią: nadwozia wymienne (5,4%) oraz nadwozia samochodowe (0,4%). Przewozom zunifikowanych kontenerów sprzyjają procesy globalizacyjne, jednak Unia Europejska znacząco wspiera terminale i ich wyposażenie, ale już nie wagony i dotacje do przewozów. Celem wspólnej polityki transportowej UE jest rozwój zintegrowanych systemów transportowych, wykorzystanie najnowszych technologii chroniących środowisko naturalne, promowanie najbardziej przyjaznych usług transportowych oraz poprawa jakości usług transportowych między krajami Wspólnoty, a krajami trzecimi.

Klasyfikacja transportu intermodalnego

Podziałów transportu intermodalnego dokonać można według wielu kryteriów. Do najważniejszych z nich należą:

- kryterium zasięgu wyróżniające:
 - przewozy krajowe,
 - przewozy międzynarodowe,
 - przewozy kontynentalne,
 - przewozy międzykontynentalne;
- kryterium użytych jednostek ładunkowych:
 - przewozy kontenerów,
 - przewozy naczep,
 - przewozy nadwozi wymiennych,
 - przewozy samochodów ciężarowych,
 - przewozy pojemników specjalnych;
- kryterium użytych środków transportowych:
 - przewozy szynowo-drogowe,
 - przewozy drogowo-morskie,
 - przewozy drogowo-lotnicze,
 - przewozy szynowo-drogowo-morskie,

- przewozy szynowo-drogowo-lotnicze,
- przewozy szynowo-drogowo-rzeczne;

- kryterium charakteru operatora:
 - transport bezpośredni (operatorem jest przewoźnik główny),
 - transport pośredni (operatorem jest przewoźnik pomocniczy);
- kryterium liczby dysponentów / właścicieli środków transportowych:
 - transport jednopodmiotowy,
 - transport wielopodmiotowy;
- kryterium sposobu ustalania cen i odpowiedzialności:
 - transport jednolity,
 - transport odcinkowy.

Sposoby szynowo-drogowych przewozów intermodalnych

W poprzednim artykule przytoczono główny podział transportu intermodalnego z punktu widzenia technologii, wyróżniający przewozy szynowo-drogowe oraz przewozy lądowo-morskie. Poniżej przedstawiono bardziej szczegółowy opis szynowo-drogowych przewozów intermodalnych.

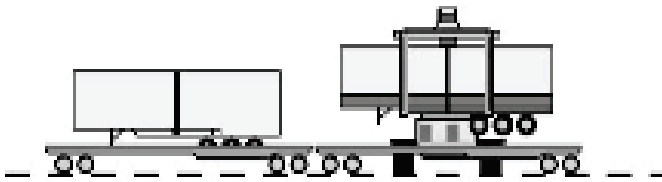
Technologia przewozów szynowo-drogowych towarzyszących znana jest również pod nazwą „ruchoma droga” (w jęz. ang. Rolling Motorway, w jęz. niem. Rollende Landstrasse – Ro-La). Jest to przewóz całych zestawów drogowych (zestawów siodłowych, ciężarówek z przyczepami) na specjalnych niskopodłogowych wagonach. Jest to najtańszy i najszybszy w załadunku system, wjazd na wagony odbywa się po pochyłej platformie. Z drugiej strony, jest to system najdroższy w transporcie, gdyż oprócz towaru przewozi się opakowanie np. kontener podstawowy, środek transportu (ciągnik siodłowy i naczepę), a także kierowcę w specjalnym wagonie. Technologia przewozów szynowo-drogowych towarzyszących pokazano na rysunku 1.



Rys. 1. Rolling Motorway (ruchoma droga)

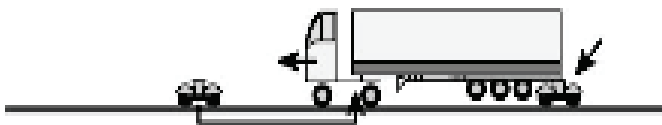
Technologia przewozów szynowo-drogowych nietowarzyszących nosząca również miano „na barana” (w jęz. ang. Piggy-back, w jęz. niem. Huckepack) polega na tym, że jednostki ładun-

kowe: naczepa siodłowa, przyczepa, nadwozie wymienne przewożone są na wagonach-platformach. W Unii Europejskiej dominują przewozy kontenerów dostarczanych i odbieranych przez ciągniki z terminali. Nie występuje tu „zamrożenie” ciągnika i kierowcy na czas transportu kolejowego, co wydatnie zmniejsza jednostkowe koszty transportu. Załadunek i wyładunek odbywa się w sposób pionowy przez dźwigi, suwnice lub poziomy przy specjalnych wagonach z wychylnymi łozami. Technologię przewozów szynowo-drogowych nie-towarzyszących zilustrowano na rysunku 2.



Rys. 2. Piggy Back (na barana)

System bimodalny jest to z kolei przewóz bez przeładunku specjalnej naczepy przystosowanej do ruchu samochodowego i kolejowego. Wzmocniona naczepa ciągnika siodłowego, mająca możliwość regulowania wysokości kół drogowych, jest dołączana do dwóch wózków kolejowych wyposażonych w adaptory z zamkami umożliwiającymi jej zablokowanie. W ten sposób powstaje swoisty wagon pociągu towarowego.



Rys. 3. System Bimodalny

Elementy transportu intermodalnego

Najważniejszymi elementami transportu intermodalnego są:

- terminale szynowo-drogowe lądowe, które charakteryzują się tym, że:
 - znajdują się w pobliżu węzłowych stacji kolejowych, między którymi regularnie kursują pociągi towarowe,
 - w przypadku przewozów wykonywanych techniką Ro-La nie są wykorzystywane żadne urządzenia przeładunkowe, gdyż pojazdy samochodowe same wjeżdżają na wagony po pochylni przystawionej do ostatniego bądź pierwszego wagonu,
 - naczepy siodłowe można załadować na wagony w sposób poziomy (wykorzystując ciągnik manewrowy) lub pionowy (wykorzystując dźwig szynowy lub samojezdny).
- Urządzenia przeładunkowo - manipulacyjne

w terminalach lądowych to: samojezdne suwnice bramowe torowe, suwnice bramowe jezdniowe, samojezdne żurawie oraz uniwersalne wozy podnośnikowe czołowe do obsługi nadwozi wymiennych, naczep i kontenerów;

- terminale logistyczne (centra logistyczne), które służą do obsługi obrotu towarowego i są zlokalizowane przede wszystkim na zapleczu wielkich aglomeracji miejsko-przemysłowych bądź w pobliżu portów morskich lub dużych węzłów kolejowych. Wykorzystywane są przede wszystkim do kształtowania optymalnych łańcuchów zaopatrzenia i zbytu. Najczęściej to rozbudowane obiekty dysponujące przede wszystkim magazynami, powierzchniami składowymi oraz urządzeniami przeładunkowymi i manipulacyjnymi. Dokonuje się w nich składowania i dystrybucji materiałów, surowców oraz wyrobów gotowych, a także wykonuje się czynności związane z pakowaniem, znakowaniem itp. Odpowiednio przygotowane partie towarów są dostarczane do zakładu produkcyjnego bądź też do sieci detalicznych lub hurtowych;
- infrastruktura liniowa – w przypadku przewozów lądowych to linie kolejowe lub drogi kołowe. Muszą one zapewnić szybki i bezpieczny transport ładunków. Linie kolejowe powinny być przystosowane do szybkości równej 120 km/h i być w dobrym jakościowo stanie technicznym zapobiegającym wstrząsom i przechyłom w czasie jazdy. Dobry jakościowo stan techniczny jest wymagany również w transporcie drogowym, a szybkość przewozu jest tu wyznaczana przepisami ruchu drogowego. Kłopot sprawiają przejazdy długich i ciężkich pojazdów przez ośrodki miejskie - wydłużony czas przewozu, dewastacja nawierzchni ulic (pożądane jest korzystanie z dróg szybkiego ruchu, autostrad i obwodnic). Ograniczenia w zakresie dopuszczalnej wysokości pojazdów drogowych i szynowych stwarzają mosty, wiadukty i tunele oraz sieci elektryczne.

Płaszczyzny integracji transportu intermodalnego

Wyróżnia się następujące płaszczyzny integracji transportu intermodalnego:

- techniczno-technologiczną - obejmującą przystosowanie środków transportu z różnych gałęzi oraz urządzeń przeładunkowych i manipulacyjnych do obsługi tej samej zunifikowanej jednostki ładunkowej,
- organizacyjną – jeden operator obejmuje pieczę nad całym procesem transportowym,
- dokumentacyjną – jeden dokument transporto-

» transport intermodalny

- wy obowiązuje na całą trasę dostawy,
- cenową – podobne lub takie same zasady kwotowania cen za przewóz jednostki ładunkowej środkami różnych gałęzi transportu, aż do przedkładania klientowi jednej stawki obejmującej cały proces dostawy,
- prawną – jeden kontrakt obejmujący cały proces transportowy wraz z jednolitym systemem regulacji i odpowiedzialności.

W transporcie intermodalnym należy wyróżnić czynności obsługi wstępnej i końcowej. Do czynności obsługi wstępnej zaliczyć można odprawę handlową, obejmującą przygotowanie niezbędnych dokumentów związanych z procesem transportowym (specyfikacja towarowa, faktura, świadectwo pochodzenia, atesty kontrolne, jakościowe, świadectwa fitosanitarne, kwit zdawczy w przypadku przewozów szynowo-drogowych). Do czynności obsługi końcowej kwalifikuje się:

- odprawę handlową: wydanie ładunku odbiorcy, podpisanie i wydanie wszystkich dokumentów, rozwiązanie umowy o przewóz;
- odprawę techniczną: wyładunek, sprawdzenie stanu technicznego ładunku i jednostki intermodalnej, sprawdzenie czy plomby na kontenerach nie są uszkodzone.

Odpowiedzialność w transporcie intermodalnym, warunki i oznaczanie dostaw

Wyróżnia się dwa główne systemy odpowiedzialności operatora: jednolitą na całej trasie przewozu i sieciową. Istnieją następujące sposoby ustalania jednolitych zasad odpowiedzialności:

- operator przejmuje odpowiedzialność za cały transport, zgodnie z przepisami obowiązującymi w określonej gałęzi transportu,
- operator określa własne zasady odpowiedzialności, inne niż przewidują to przepisy obowiązujące w określonej gałęzi transportu.

Limit odpowiedzialności za jednostkę ładunku zależy od treści dokumentu transportu multimodalnego. Zasady odpowiedzialności operatora przewidują wyłączenia i ograniczenia odpowiedzialności w określonych wypadkach. Ubezpieczyciel odpowiada za szkodę według sumy ubezpieczenia, podczas gdy operator korzysta z kwotowego ograniczenia odpowiedzialności.

Podstawowe rodzaje ubezpieczeń:

- ubezpieczenie ładunku umieszczonego w jednostce ładunkowej od ryzyka utraty czy uszkodzenia;
- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej gestora jednostek ładunkowych za szkody wyrządzone przez kontener osobom trzecim i ich mieniu;

- ubezpieczenie samych jednostek ładunkowych przez ich właścicieli (ubezpieczenie casco);
- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej operatora przewozów multimodalnych za szkody wynikające z nienależytego wykonania umowy przewozu.

Warunki dostaw towarów w jednostkach ładunkowych

Poniżej wyszczególnione zostały podstawowe warunki dostaw w transporcie intermodalnym:

- FCA - franco przewoźnik... (oznaczone miejsce) - obowiązkiem sprzedającego jest dostarczenie towaru przewoźnikowi wyznaczonemu przez kupującego w oznaczonym miejscu i czasie. Do jego obowiązków należy dokonanie odprawy celnej towaru w eksporcie. Ryzyko utraty czy uszkodzenia towaru przechodzi ze sprzedającego na kupującego w chwili powierzenia towaru pieczy przewoźnika. Od tego momentu kupujący ponosi też koszty dostawy towaru.
- CPT - przewoźne zapłacone do... (oznaczone miejsce przeznaczenia) - obowiązkiem sprzedającego jest dostarczenie i powierzenie towaru przewoźnikowi oraz zawarcie umowy o przewóz i opłacenie kosztów przewozu do określonego miejsca przeznaczenia. Ryzyko utraty czy uszkodzenia towaru przechodzi ze sprzedającego na kupującego z chwilą przekazania towaru pierwszemu przewoźnikowi.
- CIP - przewoźne i ubezpieczenie zapłacone do... (oznaczone miejsce przeznaczenia) - zakres kosztów i obowiązków sprzedającego w porównaniu z CPT jest rozszerzony o konieczność ubezpieczenia towaru i pokrycia kosztów tego ubezpieczenia. Miejsce podziału ryzyka utraty towaru jest takie, jak w CPT.
- EXW - z zakładu... (oznaczone miejsce) - obowiązkiem sprzedającego jest postawienie towaru do dyspozycji kupującego w punkcie wydania, przy czym sprzedający nie ma obowiązku dokonania odprawy celnej towarów przeznaczonych na eksport i załadunku towaru do kontenera.
- DAF - dostarczone za granicę... (oznaczone miejsce) - do obowiązku sprzedającego należy postawienie towaru do dyspozycji kupującego w oznaczonym miejscu dostawy na granicy, gdzie na ogół nie można dokonać kontroli ładunku umieszczonego w jednostce ładunkowej. W tym miejscu następuje podział ryzyka, kosztów i obowiązków pomiędzy kupującego i sprzedającego.

- DDU/DDP – dostarczone, cło nieopłacone/opłacone... (oznaczone miejsce przeznaczenia) – sprzedający ponosi koszty i ryzyko dostarczenia towaru do miejsca przeznaczenia, a przy DDP również dokonania odprawy celnej i opłacenia cła oraz innych opłat importowych.

Wymagane dokumenty transportowe

Do podstawowych dokumentów transportowych należą:

- FIATA Multimodal Transport Bill of Lading (FBL) - dokument opracowany przez Międzynarodowe Zrzeszenie Spedytorów FIATA w 1970 r., na podstawie którego spedytor, sam nie wykonując przewozu, przejmuje wobec zleceniodawcy obowiązki i odpowiedzialność przewoźników. Obowiązkiem spedytora jest ubezpieczenie swojej odpowiedzialności cywilnej, jako wystawcy FBL. Odpowiedzialność spedytora obejmuje okres od przyjęcia towaru w pieczę do chwili jego wydania. Operator odpowiada za stratę lub szkodę ładunku do wysokości wartości, którą ma lub miałby towar w miejscu przeznaczenia. Operator odpowiada także za zwłokę w dostawie towaru.
- Dokumenty elektroniczne EDI (Electronic Data Interchange) – elektroniczny przekaz danych i informacji. Warunkiem zastąpienia dokumentu przewozowego przez ekwiwalentny elektroniczny przekaz informacji jest zgoda sprzedającego i kupującego na komunikowanie się za pomocą środków elektronicznego przekazu. Droga elektroniczną nie mogą być przekazywane zbywalne dokumenty transportu multimodalnego.
- Dokument przewozowy Intercontainer (ICF) – ICF występuje w roli spedytora, który organizuje transport we współpracy przede wszystkim z przewoźnikami kolejowymi. Odpowiedzialność ICF zaczyna się od przejęcia pieczy nad UTI (intermodalnych jednostek ładunkowych) i kończy po przyjęciu go bez zastrzeżeń przez odbiorcę. ICF odpowiada tylko za udowodnione mu szkody w czasie wykonywania swoich obowiązków.
- Listy przewozowe:
 - CRM - wykorzystywany w przewozach szynowo-drogowych – rolę operatora transportu

intermodalnego odgrywa przewoźnik samochodowy, zawiera on ze swoim klientem umowę o przewóz i dostarczenie ładunku. Dla dysponenta ładunku jedynym partnerem jest przewoźnik samochodowy.

- CIM - międzynarodowy kolejowy list przewozowy – reguluje stosunki prawne między przewoźnikiem drogowym a towarzystwem przewozów szynowo-drogowych.

Normy prawne mające wpływ na transport intermodalny w przewozach międzynarodowych to:

- konwencja celna dotycząca kontenerów (Custom Convention on Containers) z 1972 r., do której Polska przystąpiła w 1982 r.;
- konwencja TIR z 1975 r.;
- konwencja o wspólnej procedurze tranzytowej (WPT), w Polsce obowiązująca od 1996 r.;
- konwencja o usprawnieniu formalności w obrocie towarowym z 1987 r.;
- Europejski Stowarzyszenie Wolnego Handlu (EFTA);
- kodeks celny.

Intermodal transport. The components of the system and its classification. Responsibility for intermodal transport, conditions and marking the supplies

The transport sector is one of the main polluters of carbon dioxide and its share in the total emissions in Europe is estimated at 25%. The use of intermodal transport is the way of improving the environmental situation of transport. Its history, present status and classification have been presented. The whole article has been completed by the issues of responsibilities in this form of transport and by the delivery terms and detailed list of the required transport documents.

Grzegorz Głowacki

Bezpieczeństwo ruchu kolejowego oraz prowadzenie pojazdów kolejowych. Nowe wymogi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju

Ustawa o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych z dnia 9 maja 2014 opublikowana w Dzienniku Ustaw p/poz. 768 dnia 10 czerwca 2014 wprowadziła zmiany w Ustawie o transporcie kolejowym z dnia 28 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami. W art. 22d ust. 1 określono zostali pracownicy zatrudnieni na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz z prowadzeniem określonych rodzajów pojazdów kolejowych: dyżurny ruchu, nastawniczy, kierownik pociągu, ustawiacz, manewrowy, rewident taboru, automatyk, toromistrz, dróżnik przejazdowy, prowadzący pociągi lub pojazdy kolejowe oraz pomocnik maszynisty pojazdów trakcyjnych.

Z obowiązku uzyskania licencji i świadectwa maszynisty, zgodnie z art. 18 ust. 5, zwolnieni są prowadzący pociągi lub pojazdy kolejowe po liniach kolejowych przeznaczonych do przewozów pasażerskich aglomeracyjnych lub wojewódzkich, wpisanych do rejestrów zabytków, prowadzących pojazdy kolejowe wyłącznie w obrębie bocznicy kolejowej, a także pojazdy kolejowe specjalne, które nie są przeznaczone do samodzielnej jazdy po czynnych torach. W art. 22d ust. 3 tej samej ustawy podano, że właściwy minister do spraw transportu w drodze rozporządzenia określi warunki, jakie są obowiązane spełniać osoby zatrudnione na stanowiskach wymienionych w art. 22d ust. 1. Czas na realizację to 6 miesięcy.

Dnia 13 stycznia 2015 roku p/poz. 46 opublikowano Rozporządzenie z dnia 30 grudnia 2014 roku w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz z prowadzeniem określonych pojazdów kolejowych, w którym określono warunki, jakie wymienieni pracownicy powinni spełniać. Przedstawiono m.in. sposób oceny zdolności fizycznych i psychicznych, sposób powoływania i tryb pracy komisji egzaminacyjnych stwierdzających kwalifikacje, a także wzory dokumentów i upoważnień potwierdzających kwalifikacje. Wymieniona ustawa wyłączyła z zawodów regulowanych stanowisko: zwrotniczego, dróżnika obchodowego, mostowniczego oraz pracowników

związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem na linach metra.

Na stanowisko kolejowe, wymienione w art. 22d ust. 1 o transporcie kolejowym, może być zatrudniona osoba pełnoletnia z odpowiednim wykształceniem i taka, która odbyła przygotowanie zawodowe. Przygotowanie zawodowe, w zależności od stanowiska, stanowią dwie lub trzy części: staż stanowiskowy, szkolenie teoretyczne, zajęcia próbne. Dla niektórych stanowisk czas trwania i zakres stażu stanowiskowego jest dokładnie określony w rozporządzeniu, dla niektórych według programu pracodawcy. W porównaniu z rozporządzeniem obowiązującym dotychczas, tj. z dnia 18 lutego 2011 roku, czas przygotowania zawodowego uległ wydłużeniu. W tabeli 1 przedstawiono zakres przygotowania pracowników zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem oraz obowiązującym poprzednio dla wybranych stanowisk.

W rozporządzeniu, zgodnie z art. 18 ust. 5 Ustawy o transporcie kolejowym, wskazano wymagania kwalifikacyjne, zakres przygotowania zawodowego oraz zakres egzaminu kwalifikacyjnego dla prowadzących pociągi lub pojazdy kolejowe po liniach kolejowych przeznaczonych do prowadzenia przewozów pasażerskich aglomeracyjnych lub wojewódzkich, wpisanych do rejestrów zabytków, prowadzących pojazdy kolejowe wyłącznie w obrębie bocznicy kolejowej, a także pojazdy kolejowe specjalne, które nie są przeznaczone do samodzielnej jazdy po czynnych torach. Staż stanowiskowy

to zapoznanie pracownika na danym stanowisku kolejowym, którego znajomość jest niezbędna do samodzielnego wykonywania czynności. Szkolenie teoretyczne polega na zorganizowanym grupowym lub indywidualnym – w toku samokształcenia, zdobywaniu wiadomości niezbędnych do wykonywania czynności. Zajęcia próbne są ostatnim etapem przygotowania zawodowego polegającym na samodzielnym wykonywaniu czynności pod nadzorem opiekuna.

Przebieg przygotowania zawodowego dokumentuje się w dzienniczku. W programie przygotowania zawodowego należy wskazać kierującego przygotowaniem zawodowym i opiekunów. Pracodawca może skrócić czas trwania przygotowania zawodowego, wliczając okresy zatrudnienia na podobnym stanowisku lub przygotowanie, które pracownik odbył zgodnie z programem nauczania w ukończonej szkole. Przed rozpoczęciem przygotowania zawodowego kandydat powinien być poddany badaniom wstępnym. Jednostkami uprawnionymi do oceny zdolności fizycznej i psychicznej są:

- Komórki organizacyjne Kolejowego Zakładu Medycyny Pracy,
- Centrum Naukowe Medycyny Kolejowej.

W czasie wypełniania obowiązków służbowych pracownicy podlegają badaniom okresowym i kontrolnym w wyznaczonych przypadkach. Jeżeli pracownik lub pracodawca nie zgadza się z treścią orzeczenia wydanego przez lekarza może wystąpić w terminie do 7 dni od dnia wydania orzeczenia z wnioskiem o ponowne badanie, które powinno być przeprowadzone przez komisję lekarską w terminie do 14 dni od złożenia wniosku. Gdy komisja orzeknie niezdolność, wniosek o ponowne badanie może być złożony

w terminie 7 dni. Ponowne badanie przeprowadza Komisja Lekarska w Centrum Naukowym Medycyny Kolejowej i jej orzeczenie jest ostateczne.

Kwalifikacje pracownika sprawdza i potwierdza komisja powołana przez Urząd Transportu Kolejowego. Egzamin kwalifikacyjny jest praktycznym i teoretycznym sprawdzeniem wiedzy. Do części praktycznej egzaminu można przystąpić dwukrotnie, do teoretycznej trzykrotnie. Do kierowanego wniosku o przeprowadzenie egzaminu należy załączyć:

- kopię dyplomu lub świadectwa potwierdzającego wymagane wykształcenie,
- dzienniczek z przebiegu przygotowania zawodowego,
- dowód uiszczenia opłaty (jeśli jest ona wymagana),
- kopię programu przygotowania zawodowego,
- dokument potwierdzający ukończone szkolenie teoretyczne,
- kopię orzeczenia lekarskiego.

Egzamin kwalifikacyjny przeprowadza się nie później niż 30 dni od złożenia wniosku. Po wyznaczeniu daty egzaminu, kandydat musi być za pisemnym potwierdzeniem powiadomiony o dacie egzaminu, najpóźniej na 7 dni przed wyznaczonym terminem.

Egzaminem potwierdzającym kwalifikacje pracownika jest egzamin weryfikacyjny, który przeprowadzany powinien być w przypadkach, gdy:

- pracownik został odsunięty od czynności na skutek stwierdzonych uchybień w pracy mogących spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ruchu kolejowego,
- ciągła przerwa w pracy trwała dłużej niż 12 miesięcy lub pracownik nie uzyskał wyniku pozytywnego na egzaminie okresowym,

Stanowisko	Wariant – wymagane wykształcenie	Etapu przygotowania zawodowego		
		Staż stanowiskowy	Szkolenie teoretyczne	Zajęcia próbne
Dyżurny ruchu	A-średnie kierunkowe (w zależności od stanowiska), wyższe	34 dni (26)	-	10 dni (5)
	B-średnie+2 lata stażu na stanowisku kolejowym	62 dni (38)	wg programu pracodawcy	20 dni (10)
	C-zasadnicze zawodowe+5 lat stażu na stanowisku nastawniczego	62 dni (xx)	-	20 dni (xx)
Nastawniczy	zasadnicze zawodowe	25 dni (17)	wg programu pracodawcy	8 dni (5)
Dróżnik przejazdowy	zasadnicze zawodowe	18 dni (8)	wg programu pracodawcy	5 dni (3)
Toromistrz	A-średnie kierunkowe+1rok stażu	wg programu pracodawcy (95/112)	wg programu pracodawcy	24 dni (25)
	B-zasadnicze zawodowe kierunkowe+2 lata stażu	wg programu pracodawcy (125)	wg programu pracodawcy	24 dni (25)
	C-zasadnicze zawodowe+3 lata stażu	wg programu pracodawcy	wg programu pracodawcy	24 dni (25)

» bezpieczeństwo w transporcie

- wniosek o przeprowadzenie egzaminu złożyła Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych lub Komisja Kolejowa w związku z udziałem pracownika w zdarzeniu kolejowym,
- pracodawca stwierdzi konieczność przeprowadzenia egzaminu w celu zminimalizowania zagrożeń zidentyfikowanych w ramach dokonanej oceny ryzyka.

Pracownik, nie rzadziej niż raz na cztery lata, powinien być skierowany na egzamin okresowy. Kolejnym warunkiem dopuszczenia pracowników do wykonywania czynności na danym stanowisku kolejowym jest uzyskanie autoryzacji przeprowadzanej przez pracodawcę. Przeprowadzana jest ona:

- przed dopuszczeniem do wykonywania samodzielnie czynności na danym stanowisku kolejowym,
- w przypadku zmiany miejsca pracy, typu pojazdu kolejowego lub gdy przerwa w pracy na danym stanowisku trwała dłużej jak sześć miesięcy,
- w przypadku wprowadzenia zmian organizacyjnych lub technicznych mających wpływ na sposób

wykonywania czynności na danym stanowisku kolejowym.

Wynik uzyskany na egzaminie kwalifikacyjnym, weryfikacyjnym, okresowym oraz uzyskanie autoryzacji odnotowuje się w rejestrze egzaminów pracownika prowadzonym przez pracodawcę. Pracodawca po zdobyciu przez pracownika stosownych kwalifikacji wystawia wymagane zaświadczenia.

Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z powadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz prowadzeniem określonych pojazdów kolejowych z dnia 30 grudnia 2014.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie pracowników zatrudnionych na stanowiskach bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego, prowadzeniem określonych rodzajów pojazdów kolejowych oraz pojazdów kolejowych metra.
3. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym.

Safety of railway traffic and driving railway vehicles. New requirements in the Regulation of the Minister of Infrastructure and Development

In connection with introduced amendments to the regulations and laws related to the employed people holding positions connected with operation and safety of railway traffic and driving certain rail vehicles some conditions have been presented which the said employees should fulfil as well as the scope of training for employees and stages of qualification verification by the committee appointed by the Office of Railway Transport.

Instytut Elektrotechniki i Automatyki Okrętowej Akademii Marynarki Wojennej w dniach 07-09 października 2015 organizuje XV Konferencję Automatykacji i Eksploatacji Systemów Sterowania i Łączności.

Konferencja ta, organizowana cyklicznie co dwa lata, jest jedną z najstarszych konferencji technicznych w Polsce. W Konferencji biorą udział przedstawiciele wiodących uczelni technicznych i ośrodków naukowych.

Zgodnie z tradycją, Konferencja odbywa się zawsze w urokliwym miejscu naszego wybrzeża, nad polskim Bałtykiem. W 2015 roku zostanie zorganizowana w Hotelu Pekin we Władysławowie. Jak zwykle planujemy bliższy kontakt uczestników Konferencji z morzem.

Konferencja Automatykacji i Eksploatacji Systemów Sterowania i Łączności

W XV Konferencji, kontynuować będziemy zainaugurowane podczas ostatniej edycji sesje poświęcone mechatronice, diagnostyce oraz alternatywnym źródłom energii elektrycznej. Mamy nadzieję, że ta tematyka w połączeniu z problematyką systemów sterowania i łączności spotka się jak zwykle z dużym zainteresowaniem.

W trakcie Konferencji odbędzie się kolejna edycja konkursu dla młodych pracowników naukowych o nagrodę **Stella Explorata** przyznawaną przez Komitet Naukowy za najlepszy referat młodego autora.

07-09 X 2015
Hotel Pekin, Władysławowo

Organizatorzy



Małgorzata Hałgas, specjalista ds. BHP

Wymogi bezpieczeństwa pracowników przy realizacji prac inwestycyjnych na terenie PKP PLK S.A.

Od kilku lat obserwuje się dynamiczny wzrost działalności inwestycyjnych infrastruktury kolejowej. Pociąga to za sobą zwiększone zagrożenia na terenie kolejowym, z uwagi na mnogość firm pojawiających się na placu budowy, a co za tym idzie skupisko w jednym miejscu pracowników różnych branż, specjalistycznego sprzętu i maszyn. Niejednokrotnie największym zagrożeniem dla pracowników wykonujących różnorodne prace w tym specyficznym środowisku jest brak wiedzy o występujących zagrożeniach. W związku z tym, na zarządcy infrastruktury, jak i na wykonawcach inwestycji ciąży spore obowiązki związane ze spełnieniem wymogów bezpieczeństwa przy realizacji prac.

Zgodnie z wymogami Kodeksu Pracy, pracodawca jest zobowiązany do przekazania pracownikom informacji o zagrożeniach dla zdrowia i życia występujących w zakładzie pracy. Każdy pracownik PKP PLK S.A. wykonujący prace na terenie kolejowym zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy i zasady. Jest to o tyle ważne, że większość prac inwestycyjnych prowadzonych w terenie kolejowym jest zaliczana do prac niebezpiecznych.

Na terenie kolejowym mogą przebywać tylko te osoby, które zostały zapoznane z zagrożeniami dla zdrowia i życia występującymi w bezpośrednim sąsiedztwie i pasie zagrożenia, wynikającymi z prowadzenia prac w pobliżu i na czynnych torach kolejowych oraz uzyskały imienne przepustki od zarządcy infrastruktury. W celu uzyskania przepustki należy wystąpić do zakładu, na terenie którego odbywa się inwestycja, o poinformowanie pracowników wykonawcy do wykonywania prac objętych umową, o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas wykonywania prac. Informacja o występujących zagrożeniach podczas realizacji umowy może być przekazywana pracownikom wykonawcy w formie ustnej lub, za zgodą Dyrektora Zakładu, dostarczona wykonawcy w formie pisemnej lub elektronicznej. Wykaz poinformowanych dowodnie pracowników, dołączony do wniosku o wydanie imiennych przepustek, stanowi podstawę do wydania przez Komendę Regionalnej Straży Ochrony Kolei przepustek uprawniających do wstępu na obszar kolejowy podczas wykonywania prac objętych umową. Formalności

dopełnia oświadczenie wykonawcy prac o jego zapoznaniu się z obowiązującymi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa pracy zawartymi w przepisach ogólnie obowiązujących oraz w instrukcjach PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w odniesieniu do prac wykonywanych na terenie zamawiającego i zobowiązanie do ich przestrzegania, a także zapisów „Zasady bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania prac inwestycyjnych, rewitalizacyjnych, utrzymaniowych i remontowych wykonywanych przez pracowników obcych firm na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz wytyczne sposobu dostarczania informacji i poinformowania pracownika innego pracodawcy o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas wykonywania prac na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ibh-105”.

Wykonawca oraz podwykonawca, który działa na jego zlecenie, wykonujący prace inwestycyjne na terenie PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., zobowiązany jest do sporządzenia przed rozpoczęciem prac Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zawierającego co najmniej:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność poszczególnych etapów,
- wskazanie elementów zabezpieczenia działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia,
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji zadania,

» bezpieczeństwo w transporcie

- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót torowych.

Kolejnym obowiązkiem wykonawcy jest wyznaczenie koordynatora, który w rozumieniu przepisów Kodeksu Pracy będzie sprawował nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu. Nie zwalnia to jednak poszczególnych wykonawców i podwykonawców z obowiązku zapewnienia swoim pracownikom bezpieczeństwa i higieny pracy. Wychodząc jednak naprzeciw oczekiwaniom firm biorących udział w procesie inwestycyjnym na obszarze kolejowym zarządzanym przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Biuro Zarządu Głównego Inspektoratu BHP opracowało „Poradnik dla wykonawców w zakresie bezpiecznego wykonywania prac na terenie kolejowym PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”

Do najczęściej występujących zagrożeń wypadkowych występujących w bezpośrednim sąsiedztwie i pasie zagrożenia, wynikających z prowadzenia prac przy lub na czynnych torach kolejowych zalicza się:

- zagrożenia wynikające z poruszających się pojazdów szynowych – potrącenie, przejechanie przez pojazd kolejowy, maszyny, wypadnięcie z pojazdu szynowego, uderzenie przedmiotami wystającymi lub wyrzucanymi z wagonów;
- zagrożenia związane z prowadzeniem prac w pobliżu sieci trakcyjnej – porażenie prądem z sieci trakcyjnej;
- zagrożenia związane z ukształtowaniem kolejowej infrastruktury naziemnej – poślizgnięcie, potknięcie na nierównym podłożu w trakcie przemieszczania się w terenie kolejowym, upadki na niższy poziom np. ze schodów, ramp, peronów, wpadnięcie do studzienki lub innych zagłębień terenu;
- zagrożenia wynikające z budowy rozjazdów – zgniecenie kończyn przez ruchome części rozjazdu;
- zagrożenia wynikające z prowadzenia prac na wysokości w obrębie torów kolejowych i sieci trakcyjnej – porażenie prądem, upadek z wysokości;

- zagrożenia przy urządzeniach mechanicznych (hałas, wibracje);
- zagrożenia wynikające z prowadzenia prac w warunkach zimowych – zagrożenia jak wyżej lecz o zwiększonym natężeniu z uwagi na gorszą widoczność i słyszalność;
- zagrożenia przy urządzeniach elektrycznych i energetycznych – porażenie, poparzenie prądem.

Aby uniknąć niepożądanych skutków zagrożeń, na wykonawców procesu inwestycyjnego nakłada się szereg obowiązków, do których zalicza się:

- wyposażenie pracowników w odpowiednie do zagrożeń środki ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze przy wykonywaniu prac,
- zastosowanie w praktyce odpowiednich środków zmniejszających ryzyko zawodowe,
- używanie maszyn, narzędzi, materiałów i sprzętu z odpowiednimi dopuszczeniami technicznymi, atestami, świadectwami i certyfikatami,
- okazywanie instrukcji stanowiskowych i BHP przy obsłudze maszyn i sprzętu używanego podczas wykonywania prac,
- przestrzeganie podstawowych zasad i przepisów dotyczących poruszania się w obrębie czynnych torów kolejowych – instrukcja Id-1 par. 63,
- przestrzeganie podstawowych zasad i przepisów dotyczących zachowania się pracowników przy sieci trakcyjnej – EBH -1, EBH-1a, IBH1-b, IBH 1c.
- zapewnienie właściwej organizacji i zabezpieczenia miejsca robót – zgodnie z regulaminami oraz instrukcjami kolejowymi.

Oprócz wypełniania powyższych obowiązków, należy przestrzegać podstawowych zasad i przepisów bezpieczeństwa. Zgodnie z nimi przed wejściem na tory kolejowe należy sprawdzić, czy nie ma przeszkód do wejścia, zatrzymać się, a następnie rozejrzeć w obydwie strony i upewnić się czy nie zbliży się pociąg lub inny pojazd szynowy. Nie należy stawiać stóp na główkę szyny oraz między iglicę i opornicę rozjazdów, a przez tor przechodzić w linii prostopadłej do jego osi, obserwując czy nie zagraża niebezpieczeństwo ze strony nadjeżdżającego taboru. W razie konieczności przejścia przez tor zastawiony taboru, należy obejść skład pociągu w odległości co najmniej 10 m od czoła lub końca składu lub korzystać z przerw między stojącymi wagonami, jeżeli odległość między nimi wynosi co najmniej 20 m. W przypadku nadjeżdżającego pojazdu kolejowego należy odsunąć się na odległość powyżej 2 m od zewnętrznej szyny. Ponadto w trakcie przejazdu taboru należy stać twarzą do pociągu obserwując czy nie ma zagrożenia bezpieczeństwem dla pracowników i ruchu kolejowego. Koniecznie należy reagować na podawane sygnały

ostrzegawcze, po usłyszeniu sygnału „Baczność” (jeden sygnał ciągły dźwiękowy podawany np. trąbką lub przez obsługę posterunku albo maszynistę), należy usunąć się z miejsca zagrożenia w uprzednio wyznaczone miejsce (tyczka zejścia z toru).

W razie zauważenia wycieków, oparów z wagonu nadjeżdżającego składu pociągu należy natychmiast odwrócić się i oddalić na bezpieczną odległość. Nie wolno także dotykać słupów trakcyjnych, wieszać na nich odzieży, stawiać przy nich maszyn i sprzętu oraz narzędzi pracy. Nie wolno również dotykać przewodów uszyniających konstrukcje wsporcze sieci jezdnej i budowli, pod którymi sieć przebiega. W razie zauważenia zerwaných przewodów sieci trakcyjnej, należy oddalić się z miejsca zagrożenia na bezpieczną odległość, co najmniej 10 m – idąc drobnymi krokami, nie odrywając stóp od podłoża. Zabezpiecza to przed porażeniem prądem, wywołanym zjawiskiem tzw. napięcia krokowego.

Wszystkie roboty nawierzchniowe w obrębie czynnych torów kolejowych powinny być wykonywane pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. Należy stosować się do przepisów o sygnalizacji kolejowej w niezbędnym zakresie – instrukcja Ie-1. Zgodnie z instrukcją Id-1 istnieje obowiązek wystawiania sygnalisty. Stosowanie znaków i sygnałów bezpieczeństwa określają ogólne przepisy BHP. Gdy na torze pracuje grupa złożona z więcej niż dwóch pracowników lub przy mniejszej liczbie pracowników w razie niesprzyjających warunków widzialności i słyszalności jest obowiązek ustawiania wskaźnika W7 w odległości 300 – 500 m od miejsca robót.

Pracownicy winni również stosować się do zakazów w czasie wykonywania prac na terenie kolejowym. Według nich zabrania się:

- stawiania stóp na główkach szyn, na zwrotnicach, kierownicach i krzyżownicach rozjazdów i skrzyżowań oraz na wyrzutniach płóz hamulcowych,
- przechodzenia przez tory tuż przed nadjeżdżającym pociągiem, jak również bezpośrednio za przejeżdżającym taborem,
- przechodzenia pod taborem, po zderzakach i sprzęgach wagonów,
- przebywania i wykonywania prac przed lub za stojącym taborem w odległości mniejszej niż 10 m,

- rozpoczynania prac na torze bezpośrednio po przejeździe pojazdu kolejowego,
- wskakiwania lub zeskakiwania z będących w ruchu pojazdów kolejowych,
- przebywania pod wagonami w czasie deszczu, śnieżyicy, wichury i innych zjawisk atmosferycznych,
- przebywania w czasie odpoczynku i przerw na torach lub pod stojącymi wagonami,
- samowolnego chodzenia pracowników po torach lub oddalania się z miejsca robót,
- dotykania sieci jezdnej jak również zbliżania się do niej na odległość mniejszą niż 1,4 m częściami ciała, narzędziami lub innymi przedmiotami,
- wykonywania prac w obrębie czynnych torów i w pobliżu sieci trakcyjnej w czasie ograniczonej widoczności przez mgłę, intensywne opady deszczu i w czasie burzy,
- stania lub chodzenia po materiałach zgromadzonych na międzytorzu przeznaczonych do zabudowy lub pozostałych po demontażu,
- wchodzenia w zasięg pracy maszyn budowlanych i torowych bez wcześniejszego zasygnalizowania operatorowi potrzeby dojścia,
- wykonywania robót ziemnych i torowych tam, gdzie mogą przebiegać kablowe linie elektroenergetyczne, bez powiadomienia właściwej jednostki i przydzielenia przez nią uprawnionej osoby nadzorującej,
- przewożenia pracowników na maszynach, urządzeniach i środkach transportu nieprzystosowanych do tego celu lub w przekroczonej liczbie,
- spożywania alkoholu i innych środków odurzających w czasie pracy.

Przedstawione powyżej wymogi, obowiązki, zasady, zakazy to nie tylko obowiązek prawny, ale również spełnienie aspektu społecznego o wymiarze humanitarnym. Niewypełnienie wymogów w zakresie bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac inwestycyjnych na terenie kolejowym to możliwe straty życia lub zdrowia ludzkiego a także straty materialne, generujące koszty wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego, a więc całego społeczeństwa, dla którego bezpieczeństwo staje się sprawą priorytetową.

Safety requirements of workers in the implementation of investment works within the PKP PLK S.A. area

The responsibilities linked to the fulfilment of safety requirements in the implementation of the investment works required from the contractors and subcontractors by PKP PLK have been presented herein. Accident hazards occurring have been listed which result from development projects at or on the active railroad tracks and a number of obligations and bans relating to the contractors of the investment process during its implementation at the railway area.

Wojciech Rychel

Wypadki kolejowe. Wybrane zagadnienia prawne

Mimo szybkiego postępu wiedzy i technologii nie można wyeliminować występowania wypadków kolejowych oraz wszelkich innych wypadków komunikacyjnych. Przykładem jest ostatnia katastrofa w Alpach samolotu Germanwings. Wprowadzone po 11.09.2001 r. pancerne drzwi do kokpitu, które miały zapobiegać atakom terrorystów na pilotów, zostały wykorzystane przez pilota samobójcę do zablokowania dostępu do kokpitu pierwszemu pilotowi. Tym niemniej, podejmuje się działania, aby prawdopodobieństwo wypadków zdecydowanie zredukować.

Podstawowe definicje

Zgodnie z definicjami zawartymi w słowniku do Ustawy o transporcie kolejowym z dnia 28.03.2003 (Dz. U. nr 86 poz 789 z późn. zm.) przez wypadek rozumie się niezamierzone nagłe zdarzenie lub ciąg takich zdarzeń z udziałem pojazdu kolejowego, powodujące negatywne konsekwencje dla zdrowia ludzkiego, mienia lub środowiska. Do wypadków zalicza się w szczególności: kolizje, wykolejenia, zdarzenia na przejazdach, zdarzenia z udziałem osób spowodowane przez pojazd kolejowy będący w ruchu oraz pożar pojazdu kolejowego.

Mianem poważnego wypadku określa się wypadek spowodowany kolizją, wykolejeniem pociągu lub innym podobnym zdarzeniem z przynajmniej jedną ofiarą śmiertelną lub przynajmniej pięcioma ciężko rannymi lub wypadek powodujący znaczne zniszczenie pojazdu kolejowego, infrastruktury kolejowej lub środowiska, które mogą zostać natychmiast oszacowane przez komisję badającą wypadek na co najmniej 2 miliony euro i mają oczywisty wpływ na regulacje bezpieczeństwa kolei lub na zarządzanie bezpieczeństwem. Incydent to natomiast każde zdarzenie inne niż wypadek lub poważny wypadek, związane z ruchem pociągów i mające wpływ na jego bezpieczeństwo.

Organy powołane do prowadzenia postępowania w sprawach wypadków kolejowych

Z mocy art. 28e ust. 1 Ustawy o transporcie kolejowym Państwowa Komisja Badania Wypadków Kolejowych prowadzi postępowanie po każdym poważnym wypadku na sieci kolejowej oraz może prowadzić postępowanie w odniesieniu do wypadków lub incydentów, gdy zachodzą okoliczności przywołane w cytowanym przepisie. Z mocy art. 28m ust 1 i 2 Ustawy o transporcie kolejowym postępowanie w sprawach poważnych wypadków kolejowych, wypadków lub incydentów prowadzi Komisja Kolejowa z tym, że

w zakresie poważnych wypadków kolejowych Komisja Kolejowa prowadzi postępowanie wyłącznie do czasu podjęcia postępowania przez Państwową Komisję Badania Wypadków Kolejowych.

Zgodnie z §8 Rozporządzenia Ministra Transportu w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów na liniach kolejowych z dnia 30.04.2007 r. (Dz. U. nr 89 poz. 593) komisje kolejowe dzielą się na:

- komisje miejscowe – w sprawach zdarzeń powstałych podczas wykonywania prac manewrowych oraz poważnych wypadków lub wypadków polegających na najechaniu pojazdu kolejowego na osoby podczas przechodzenia przez tory albo wskakiwania lub wyskakiwania z pociągu,
- komisje zakładowe – w sprawach pozostałych zdarzeń.

Przyjęto rozwiązanie, że każda z komisji prowadzi postępowanie w zakresie należącym do komisji wyższego szczebla do czasu przejęcia postępowania przez tę komisję. Skład komisji miejscowej oraz zakładowej określają kierownicy jednostek organizacyjnych biorących udział w transporcie kolejowym, właściwych dla miejsca rodzaju zdarzenia, których pracownicy, infrastruktura lub pojazdy kolejowe uczestniczyli w zdarzeniu. Przewodniczącego komisji miejscowej lub zakładowej powołuje kierownik jednostki organizacyjnej zarządcy infrastruktury właściwej dla miejsca zdarzenia.

Zadania komisji kolejowych

Zadania komisji kolejowych zostały zdefiniowane w §18 Rozporządzenia Ministra Transportu z 30.04.2007 r. i obejmują między innymi:

- opis miejsca zdarzenia, rozmieszczenie pojazdów kolejowych przed i po wypadku;
- sprawdzenie zapisów w dokumentach związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego oraz dokumentach pojazdów kolejowych;
- ocenę powstałych strat;
- określenie warunków atmosferycznych;

- oświetlenie terenu, stan sygnałów oraz sygnalizowanie pojazdów kolejowych;
- badanie stanu nawierzchni kolejowej;
- pomiary i badania pojazdów kolejowych na miejscu zdarzenia;
- wysłuchanie osób mających związek z prowadzonym postępowaniem;
- przeprowadzenie konfrontacji, wizji lokalnych lub eksperymentów.

W oparciu o wykonane czynności komisja sporządza protokół oględzin miejsca zdarzenia. Istotne jest, że osoby biorące udział w pracy komisji mogą wносить uwagi lub zastrzeżenia, które należy odnotować w protokole (§15 Rozporządzenia Ministra Transportu w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów na liniach kolejowych z dnia 30.04.2007 r. – Dz. U. nr 89 poz. 593). Ustalenia omawianego protokołu mają bardzo istotne znaczenie dla dalszego trybu postępowania, a błędy na tym etapie mogą rzutować na odpowiedzialność odszkodowawczą.

W kolejnym etapie prac Komisja Kolejowa prowadzi postępowanie dowodowe, wysłuchanie pracowników kolejowych, poszkodowanych, osób trzecich, dokonuje według potrzeby wizji lokalnych, wykonuje próby i doświadczenia. Komisja Kolejowa określa przyczyny zdarzenia w tym:

- przyczynę pierwotną – stanowiącą początek ciągu nieprawidłowości, które doprowadziły do powstania zdarzenia;
- przyczyny bezpośrednie – stwarzające stan bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego i stanowiące warunek konieczny powstania zdarzenia;
- przyczyny pośrednie – pozostające w związku przyczynowym ze zdarzeniem i mające wpływ na wielkość szkód i strat powstałych w jego wyniku;
- przyczyny systemowe – związane ze stosowaniem uregulowań prawnych i systemu zarządzania bezpieczeństwem ruchu kolejowego.

Komisja sporządza protokół ustaleń końcowych, którego treść określa §28 Rozporządzenia Ministra Transportu w sprawie poważnych wypadków, wypadków i incydentów na liniach kolejowych z dnia 30.04.2007r. (Dz. U. nr 89 poz. 593), a który między innymi określa szkody eksploatacyjne, straty w pojazdach kolejowych i infrastrukturze kolejowej. W tym miejscu należy podkreślić, iż zgodnie z ustawowym zapisem zawartym w art. 28t ust. 2 Ustawy o transporcie kolejowym „Postępowanie jest prowadzone przez Komisję Badania Wypadków Kolejowych niezależnie od postępowania sądowego i nie obejmuje ustalenia winy i odpowiedzialności.”

Odpowiedzialność cywilno - prawna za skutki wypadków kolejowych

Zarówno zarządcy infrastruktury kolejowej jak i przewoźnicy kolejowi ponoszą odpowiedzialność za szkody na osobie lub mieniu na zasadzie ryzyka zgodnie z dyspozycją art. 435 §1 kc „§1. Prowadzący na własny rachunek przedsiębiorstwo lub zakład wprawiany w ruch za pomocą sił przyrody (pary, gazu, elektryczności, paliw płynnych itp.) ponosi odpowiedzialność za szkodę na osobie lub mieniu, wyrządzoną komukolwiek przez ruch przedsiębiorstwa lub zakładu, chyba że szkoda nastąpiła wskutek siły wyższej albo wyłącznie z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą nie ponosi odpowiedzialności.”

Siła wyższa to zdarzenie zewnętrzne pozostające poza jakąkolwiek kontrolą stron, którego strony przewidzieć nie mogły. W naszych rozważaniach bardzo rzadki przypadek, raczej czysto teoretyczny (przykład wypadku sprzed lat w Miłach wpływ gwałtownego spadku temperatury na pęknięcia szyn).

Odpowiedzialność na zasadzie ryzyka z art. 435 KC oparta jest na założeniu, że samo funkcjonowanie zakładu wprawianego w ruch za pomocą sił przyrody stwarza niebezpieczeństwo wyrządzenia szkody niezależnie od działania lub zaniechania podmiotu prowadzącego taki zakład. Dla przypisania odpowiedzialności podmiotowi, którego odpowiedzialność konstruowana jest na zasadzie ryzyka, zbędne jest rozważanie, czy można mu przypisać zawinienie lub bezprawne zaniechanie, a zatem odpowiedzialności tej nie wyłącza przeprowadzenie dowodu braku jego winy (wyrok Sądu Najwyższego z dnia 19 czerwca 2001 r. UKIN 424/00 OSN 2003 nr 6 poz. 155). Odpowiedzialność odszkodowawcza w przypadku zaistnienia przesłanek z art. 435 KC może zostać wyłączona jedynie przez wykazanie wystąpienia jednej z trzech przesłanek egzoneracyjnych tj. szkoda nastąpiła wskutek siły wyższej albo wyłącznej winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą przedsiębiorstwo nie ponosi odpowiedzialności. Dowód wystąpienia okoliczności wyłączające odpowiedzialność przedsiębiorstwa zgodnie z art. 6 KC obciąża przedsiębiorstwo wprawiane w ruch za pomocą sił przyrody.

W orzecznictwie i doktrynie przyjmuje się zgodnie z zakazem rozszerzającej wykładni stosunkowo wąski krąg osób uznanych za osoby trzecie, za które nie ponosi odpowiedzialności prowadzący przedsiębiorstwo wprawiane w ruch za pomocą sił przyrody. Do grona osób, za które przedsiębiorstwo odpowiada, zalicza się bowiem każdego, kto w jakikolwiek sposób został włączony

w ruch przedsiębiorstwa, niezależnie od stosunku prawnego łączącego go z prowadzącym. Zgodnie z ustalonym poglądem, takich osób, za które odpowiada na zasadach deliktowych, a więc swoich podwładnych (art. 430 KC), podmiotów wykonujących powierzone czynności (art. 429 KC) oraz osób pozostających pod jego nadzorem (art. 427 KC). Poza tym, do grona osób trzecich, na których zawinione zachowanie nie można powołać się w świetle art. 435 KC zalicza się wszystkie osoby, które pozostają z prowadzącym przedsiębiorstwo w stosunku o charakterze względnym, a więc przede wszystkim jego kontrahentów wykonujących określone prace i usługi. Prowadzący przedsiębiorstwo odpowiada nawet za takie osoby, które wprawdzie nie pozostają wobec niego w stosunku zależności, jednak za wiedzą i choćby dorozumianą zgodą, włączyły się w ruch przedsiębiorstwa.

Udostępnianie przez zarządcę infrastruktury kolejowej przewoźnikom kolejowym przesądza, że podmioty te łączy stosunek prawny o charakterze względnym i nie są to osoby trzecie w rozumieniu art. 435 §1 KC (wyrok Sądu Okręgowego w Poznaniu z dnia 25.03.2014r. sygn. akt XV Ca 81/14, wyrok Sądu Najwyższego, Izba Administracyjna, Pracy i Ubezpieczeń Społecznych z dnia 19.06.2001r. sygn. akt II UKN 424/00, wyrok Sądu Najwyższego, Izba Pracy, Ubezpieczeń Społecznych i Spraw Publicznych z dnia 18.01.2012r. sygn. akt II PK 93/11, wyrok Sądu Apelacyjnego w Łodzi, III Wydział Pracy i Ubezpieczeń Społecznych z dnia 19.09.2013r. sygn. akt III APa 21/13).

Omówiona konstrukcja prawna ma olbrzymie znaczenie praktyczne. Przyjmijmy, że w wyniku pęknięcia szyny doszło do wypadku kolejowego i wykolejone wagony zniszczyły majątek osoby trzeciej. Poszkodowany ma prawo kierować roszczenia odszkodowawcze do przewoźnika kolejowego, który nie może się zwolnić z odpowiedzialności wskazując na wyłączną winę osoby trzeciej tj. zarządcę infrastruktury, gdyż nie jest to osoba trzecia w rozumieniu art. 435 §1 KC. W takiej sytuacji przewoźnik kolejowy ma roszczenie regresowe do zarządcy infrastruktury, a ze względów procesowych winien go przypoznać do toczącego się postępowania w trybie art. 84 k.p.c.

Trzecią przesłanką zwalniającą z odpowiedzialności odszkodowawczej za skutki wypadku jest wyłączna wina poszkodowanego. Zawinione zachowanie się poszkodowanego wtedy stanowi okoliczność zwalniającą, gdyż pozbawia związek przyczynowy między ruchem przedsiębiorstwa i szkodą cech związku przyczynowego. W okolicznościach konkretnej sprawy zachowanie poszkodowanego może nie być jedyną przyczyną wypadku. Przykładem jest opinia bie-

głego z dziedziny komunikacji kolejowej H. S. w związku z wyrokiem Sądu Okręgowego w Poznaniu z dnia 25.03.2014 r. sygn. akt XV Ca 81/14, z której wynikała bowiem jednoznacznie niedostateczna widoczność na przejściu dla pieszych przez torowisko wymagana przepisami prawa. Fakt ten został także stwierdzony podczas komisyjnej kontroli przejazdów w dniu 19 maja 2011 roku, w którym stwierdzono, iż widoczność na przejeździe jest niedostateczna. Tym samym brak zapewnienia odpowiedniej na przejeździe widoczności był tym czynnikiem, który został włączony do postępowania poszkodowanego i był jedną z przyczyn wyrządzenia szkody (wyrok Sądu Okręgowego w Poznaniu z dnia 25.03.2014 r. sygn. akt Ca 81/14).

Kompensacyjny charakter odszkodowania za szkody powstałe w wyniku wypadku kolejowego

W przypadku naprawienia szkody polegającego na przywróceniu stanu poprzedniego, konieczne jest spełnienie trzech przesłanek, przy czym przywrócenie stanu poprzedniego nie powinno być rozumiane dosłownie. Taka forma naprawienia szkody musi być możliwa do spełnienia, nie może pociągać za sobą dla zobowiązanego nadmiernych trudności i nie może wymagać od zobowiązanego nadmiernych kosztów.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że przywrócenie do stanu poprzedniego nie zostało zdefiniowane w art. 363 §1 KC, jednak w doktrynie przyjmuje się, że wykładnia tego pojęcia powinna uwzględniać prywatne interesy poszkodowanego, prowadząc do jego szerokiego rozumienia.

Pierwszą istotną kwestią jest ustalenie wartości naprawionej rzeczy w stosunku do wartości tej rzeczy sprzed wyrządzenia szkody. O ile w przypadku, gdy rzecz naprawiona przedstawia wartość niższą niż miała wcześniej, to istnieje możliwość dochodzenia odszkodowania kompensującego utratę korzyści. Dyskusyjną jest kwestia problemu, czy gdy rzecz naprawiona przedstawia wartość wyższą, poszkodowany jest zobowiązany do zwrotu nadwyżki. Zdaniem A. Rembielińskiego (Komentarz, 1989, s. 312), jeśli w wyniku naprawy polegającej na wykorzystaniu zamiast wymienianych, używanych wcześniej części, rzecz zwiększyła swoją wartość, poszkodowany będzie zobowiązany do zwrotu wzrostu wartości naprawianej rzeczy. Podobnie odnosi się do tej kwestii T. Dybowski (System pr. cyw., t. 3, cz. 1, s. 289), kierując się zasadą, iż naprawienie szkody nie może być źródłem wzbogacenia.

Kolejnym istotnym zagadnieniem jest ustalenie użyteczności rzeczy. Cechą charakterystyczną naprawienia szkody poprzez przywrócenie stanu poprzedniego jest dążenie do naprawienia

poszczególnego naruszonego dobra czy interesu. Wydaje się, że słusznym stanowiskiem jest wyróżnienie sytuacji, w których naprawienie szkody objęło także inne uszkodzenia, istniejące jeszcze przed wyrządzeniem szkody oraz gdy ta naprawa doprowadziła do ulepszenia rzeczy uszkodzonej. Konieczne będzie zatem stosowne rozliczenie ze strony poszkodowanego, w tym przypadku bowiem trudno mówić o naprawieniu szkody przez zobowiązanego, skoro wcześniejszy uszczerbek nie pozostaje w związku przyczynowym z jego działaniem. W doktrynie takie działanie określane jest jako dodatkowa usługa wymagająca rozliczeń pomiędzy stronami, dokonywana niejako przy okazji naprawiania szkody. Podobnie rzecz ma się z ulepszeniem uszkodzonego przedmiotu (T. Wiśniewski - Komentarz do Kodeksu cywilnego. Księga trzecia, t. 1, s. 83-84).

Sąd Najwyższy również stoi na stanowisku, że naprawienie szkody poprzez przywrócenie stanu poprzedniego nie może prowadzić do wzbogacenia poszkodowanego, tak w wyroku z dnia 20.02.1981 r., sygn. I CR 17/81, stwierdził, że „zgodnie z obowiązującą zasadą korzyści i szkody poszkodowany nie powinien wzbogacić się w skutek naprawy powypadkowej swego pojazdu nie tylko przywracającej go do poprzedniego stanu, ale i podwyższającej jej wartość w porównaniu ze stanem z dnia wyrządzenia szkody. Na przeszkodzie temu stoi bowiem kompensacyjny charakter odszkodowania.”

Z kolei Sąd Apelacyjny w Katowicach – V Wydział Cywilny w wyroku z dnia 7.02.2013 r., sygn. V ACa 538/12 orzekł, że „Rekompensata, przy tym oznacza nie tylko przywrócenie stanu poprzednio istniejącego, lecz również stworzenie takiego stanu, który w przybliżony sposób zaspokajałby, jak poprzednio, naruszone potrzeby poszkodowanego.”

Podobne stanowisko zajął Sąd Apelacyjny w Krakowie – I Wydział Cywilny, w wyroku z dnia 10.07.2013 r., sygn. I ACa 570/13, który stwierdził, że „Z zasady wyrażonej w art. 363 §1 KC wynika, że w razie uszkodzenia rzeczy w stopniu uniemożliwiającym przywrócenie jej do stanu poprzedniego osoba odpowiedzialna za szkodę obowiązana jest zwrócić poszkodowanemu wszelkie celowe, ekonomicznie uzasadnione wydatki poniesione w celu przywrócenia stanu poprzedniego rzeczy uszkodzonej. Przywrócenie stanu poprzedniego polega w zasadzie na doprowadzeniu dóbr i in-

teresów poszkodowanego dotkniętych uszczerbkiem do stanu, w jakim znajdowały się przed wyrządzeniem szkody. Jednakże nie zawsze musi chodzić o stan identyczny, ale przykładowo rzecz powinna odzyskać swoje walory użytkowe i estetyczne, aby była zdolna, jak przed wyrządzeniem szkody, zaspokoić potrzeby poszkodowanego.”

Z powyższych orzeczeń wynika, iż aktualną jest zasada, zgodnie z którą naprawienie szkody poprzez przywrócenie stanu poprzedniego polega na doprowadzeniu rzeczy poszkodowanego do stanu, w jakim znajdowała się przed wyrządzeniem szkody, co nie może jednak prowadzić do ulepszenia tej rzeczy.

Ubezpieczenie potencjalnych uczestników wypadków kolejowych

Prezes Urzędu Transportu Kolejowego odmawia udzielenia licencji, jeżeli przedsiębiorca nie spełnia wymogów dotyczących zabezpieczenia odpowiedzialności cywilnej tj. nie posiada stosownej polisy lub nie zobowiąże się do dokonania ubezpieczenia. Trwa ostatnio dyskusja zainicjowana przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego co do wysokości sumy ubezpieczenia oraz czy winien ten warunek w jednakowym stopniu dotyczyć wszystkich przewoźników itp.

Żaden przepis ustawy o transporcie kolejowym nie nakłada natomiast na zarządców infrastruktury obowiązku posiadania ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej. Urząd Transportu Kolejowego na swojej stronie internetowej podaje wykaz dokumentów niezbędnych do uzyskania przez zarządcę infrastruktury kolejowej autoryzacji bezpieczeństwa. W pkt. 5 omawianego wykazu stwierdza się, iż celem uzyskania autoryzacji bezpieczeństwa należy przedłożyć „polisę ubezpieczeniową lub certyfikat ubezpieczeniowy stwierdzający ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej wyłącznie za szkody związane z eksploatacją pojazdów kolejowych, przewozem osób i rzeczy oraz w stosunku do osób trzecich”.

O ile nadmierne podwyższenie sumy ubezpieczenia w przypadku przewoźników kolejowych może ograniczać konkurencję i stanowi barierę wejścia na rynek, to brak tego wymogu ustawowego wobec zarządców infrastruktury kolejowej jest niezrozumiały i w odczuciu Autora błędny.

Train accidents. Selected legal issues

The analysis of the existing causes of the situations is, among others, the way of reducing the number of accidents occurrence. In case of railway transport the main body appointed for the investigation of accidents is the State Railway Accidents Investigation Commission. Some tasks have been presented which are forwarded to the committees explaining accidents, civil and legal liability for the consequences of railway accidents and the issue of insuring the potentially involved in the railway accidents.

Grzegorz Mazur, radca prawny

Wyłączenie pojazdu kolejowego z eksploatacji. Zagadnienia praktyczne

Artykuł porusza od strony prawnej zagadnienie wydania decyzji o wyłączeniu z eksploatacji pojazdu kolejowego. Rozpatrywany jest przypadek wyłączenia lokomotywy z eksploatacji ze względu na brak zatwierdzonej przez Prezesa UTK Dokumentacji Systemu Utrzymania, który, obok sytuacji wyłączenia lokomotywy z eksploatacji ze względu na brak europejskiego numeru pojazdu, występuje najczęściej. Przedstawiono również procedurę ponownego włączenia lokomotywy do eksploatacji.

Zagadnienia praktyczne

Zgodnie z art. 4 pkt 6 Ustawy o transporcie kolejowym przez pojazd kolejowy należy rozumieć pojazd dostosowany do poruszania się na własnych kołach po torach kolejowych, z napędem lub bez napędu. Prezes Urzędu Transportu Kolejowego (zwany dalej „Prezesem UTK”) jest uprawniony na podstawie art. 14 ust. 2 pkt 2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tj. z dnia 6 grudnia 2013 r., Dz. U. z 2013 r. poz. 1594) do wydania decyzji o wyłączeniu z eksploatacji pojazdu kolejowego lub ograniczenia jego eksploatacji, w sytuacji gdy:

- pojazd kolejowy nie został dopuszczony do eksploatacji zgodnie z przepisami ustawy,
- pojazd kolejowy nie spełnia wymagań określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 20 lub art. 24 ust. 5, a w przypadku wagonów towarowych - w przepisach rozporządzenia (UE) nr 445/2011.

Zgodnie z art. 14 ust. 3 Ustawy o transporcie kolejowym, decyzja Prezesa UTK o wyłączeniu z eksploatacji podlega natychmiastowej wykonalności, co oznacza, że decyzja podlega wykonaniu bez konieczności oczekiwania przez organ na uprawomocnienie decyzji, pomimo, iż przysługuje od niej zgodnie z art. 127 Kodeksu postępowania administracyjnego odwołanie do organu wyższej instancji. Co do zasady decyzja organu I instancji nie ulega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania, zaś wniesienie odwołania w terminie wstrzymuje wykonanie tej decyzji (art. 130 §1 i 2 KPA). Decyzja nieostateczna może jednak podlegać obowiązkowi natychmiastowego wykonania albo z mocy szczególnego przepisu ustawowego, albo też wskutek oświadczenia woli organu administracji publicznej wyrażonego w postaci nadania decyzji rygoru natychmiastowej wykonalności na podstawie przepisu art. 108 KPA [1].

Okoliczność nadania decyzji o wyłączeniu z eksploatacji rygoru natychmiastowej wykonalności nie pozbawia strony (przewoźnika kolejowego, zarządcy infrastruktury, podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie pojazdu kolejowego - ECM) uprawnienia do skorzystania ze środka odwoławczego przysługującego stronie zgodnie z Kodeksem postępowania administracyjnego [2]. Strona może zatem wnieść odwołanie w terminie 14 dni od dnia otrzymania. W tym miejscu należy jednakże uściślić, iż zgodnie z art. 127 §3 Kodeksu postępowania administracyjnego od decyzji wyłączającej pojazd kolejowy z eksploatacji przysługuje nie odwołanie, lecz wnioski o ponowne rozpoznawanie sprawy. Prezes UTK jest bowiem przez orzecznictwo sądowe traktowany jako „minister” [3]. Przyjmuje się, iż Prezes UTK jest jedynym w państwie organem nadzoru nad rynkiem transportu kolejowego i w ramach tego nadzoru realizuje ustawowe zadania wobec podmiotów funkcjonujących na tym rynku, w szczególności rozstrzyga sprawy indywidualne w drodze decyzji administracyjnych.

Łącznie z wnioskiem o ponowne rozpoznanie sprawy, strona działając na podstawie art. 135 Kodeksu postępowania administracyjnego [4] może złożyć wniosek o wstrzymanie rygoru natychmiastowej wykonalności. W sytuacji, w której rygor natychmiastowej wykonalności zostałby wstrzymany, strona jest uprawniona do eksploatacji pojazdu kolejowego do momentu wydania ostatecznej decyzji przez Prezesa UTK w wyniku przeprowadzonego postępowania odwoławczego. Ocena przyczyn uzasadniających wstrzymanie natychmiastowego wykonania decyzji zależy od uznaniu organu. Kodeks postępowania administracyjnego nie daje w tym zakresie organowi żadnych wskazówek interpretacyjnych. Za przyczyny uzasadniające wstrzymanie natychmiastowego wykonania decyzji mogą zostać uznane np.: istnienie okoliczności mogącej spowodować

nieodwracalność skutków prawnych wskutek wykonania decyzji, prawdopodobieństwo wadliwości zaskarżonej decyzji, zmiana okoliczności uzasadniających nadanie rygoru natychmiastowej wykonalności, stwierdzenie braku podstaw do nadania decyzji rygoru natychmiastowej wykonalności [5].

Wydanie decyzji o wyłączeniu z eksploatacji pojazdu kolejowego opatrzonej rygiorem natychmiastowej wykonalności powoduje, iż strona pozbawiona jest możliwości korzystania z pojazdu kolejowego do momentu usunięcia przyczyn będących powodem wyłączenia i wyeliminowania z obrotu prawnego decyzji Prezesa UTK o wyłączeniu z eksploatacji pojazdu kolejowego.

W praktyce transportu kolejowego można spotkać się z dwoma często występującymi sytuacjami:

- wydania decyzji w sprawie wyłączenia lokomotywy z eksploatacji ze względu na brak europejskiego numeru pojazd (EVN – European Vehicle Number) oraz niezarejestrowania lokomotywy w krajowym rejestrze pojazdów kolejowych (NVR – National Vehicle Register),
- wydania decyzji w sprawie wyłączenia z eksploatacji lokomotywy ze względu na brak zatwierdzonej przez Prezesa UTK Dokumentacji Systemu Utrzymania.

Wyłączenie z eksploatacji lokomotywy ze względu na brak europejskiego numeru pojazdu kolejowego (EVN) oraz niezarejestrowania lokomotywy w krajowym rejestrze pojazdów kolejowych (NVR)

Konieczność oznaczania pojazdów kolejowych europejskim numerem pojazdu (EVN) oraz rejestrowania pojazdów w krajowym rejestrze pojazdów kolejowych (NVR) nakłada na przewoźników kolejowych oraz zarządców infrastruktury kolejowej art. 23 ust. 2 Ustawy o transporcie kolejowym oraz dwa Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej wydane na podstawie Ustawy o transporcie kolejowym, tj.: Rozporządzenie z dnia 25 września 2012 r. w sprawie krajowego rejestru pojazdów kolejowych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1063) oraz Rozporządzenie z dnia 03 stycznia 2013 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych (Dz. U. z 2013 r. poz. 211). Powyższe przepisy stanowią implementację wymogów określonych przez prawo europejskie, tj. decyzji 2007/756/WE Komisji Europejskiej z dnia 9 listopada 2007 r. przyjmującej wspólną specyfikację dotyczącą krajowego rejestru pojazdów kolejowych określonego w art. 14 ust. 4 i 5 dyrektyw 96/48/WE i 2001/16/WE, zmienioną następnie decyzją 2011/107/WE Komisji Europejskiej z dnia 10 lutego 2011 r. zmieniającą decyzję 2007/756/WE, która

przyjmowała wspólną specyfikację dotyczącą krajowego rejestru pojazdów kolejowych.

Zgodnie z §3 ust. 1 Rozporządzenia w sprawie krajowego rejestru pojazdów kolejowych:

1. Rejestracji w krajowym rejestrze pojazdów kolejowych, zwanym dalej „rejestrem NVR”, prowadzonym przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego podlegają wagony towarowe, wagony pasażerskie, pojazdy trakcyjne i kolejowe pojazdy specjalne, z wyjątkiem pojazdów:

- metra;
- kolejowych poruszających się wyłącznie po bocznicach kolejowej;
- kolejowych o szerokości toru mniejszej niż 1435 mm;
- zabytkowych używanych jako nieruchomy eksponat;
- specjalnych poruszających się wyłącznie po torze zamkniętym lub transportowanych na innych pojazdach;
- kolejowych poruszających się wyłącznie po sieciach kolejowych, które są funkcjonalnie wyodrębnione z systemu kolei i przeznaczone tylko na potrzeby pasażerskich przewozów lokalnych, oraz miejskich lub podmiejskich;
- kolejowych poruszających się wyłącznie po infrastrukturze kolejowej należącej do zarządców prywatnej infrastruktury kolejowej, na ich użytek w ramach własnej działalności w zakresie transportu towarów;
- kolejowych poruszających się po infrastrukturze kolejowej przewidzianej wyłącznie do użytku lokalnego, turystycznego lub historycznego;
- historycznych nieporuszających się po sieci kolejowej.

2. Rejestr NVR jest prowadzony w określonym przez Prezesa UTK systemie teleinformatycznym, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie sposobu prowadzenia rejestru oraz sposobu oznakowania pojazdów kolejowych reguluje szczegółowo jak wygląda i w jaki sposób ustalony zostaje europejski numer pojazdu (EVN).

Wniosek o zarejestrowanie pojazdu kolejowego w rejestrze NVR składa się do Prezesa UTK, zgodnie z formularzem, którego wzór stanowi załącznik do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie krajowego rejestru pojazdów kolejowych. Do wniosku należy dołączyć wymagane dokumenty potwierdzające przede wszystkim: tytuł prawny do lokomotywy, dokumenty potwierdzające dopuszczenie lokomotywy do eksploatacji oraz informacje o podmiocie odpowiedzialnym za utrzymanie pojazdu kolejowego (ECM).

W sytuacji, w której złożony wniosek o rejestrację lokomotywy jest prawidłowy, Prezes UTK wydaje decyzję o nadaniu dla lokomotywy europejskiego numeru pojazdu (EVN). Po wydaniu stosownej decyzji Prezes UTK wzywa stronę (przewoźnika kolejowego, zarządcę infrastruktury kolejowej) do uiszczenia opłaty za nadanie EVN w wysokości 200 zł [6]. Po uiszczeniu opłaty Prezes UTK doręcza stronie Raport z nadania europejskiego numeru pojazdu (EVN) dla pojazdu kolejowego. Otrzymanie Raportu umożliwia podjęcie czynności mających na celu ponowne włączenie lokomotywy do eksploatacji.

Zdaniem Prezesa UTK eksploataowanie lokomotywy niezarejestrowanej w NVR i nieposiadającej EVN stanowi bezpośrednie naruszenie bezpieczeństwa transportu kolejowego, obligujące organ do zastosowania sankcji przewidzianej w art. 14 ust. 2 Ustawy o transporcie kolejowym. Prezes UTK wskazuje w wydawanych decyzjach, iż brak rejestracji pojazdu kolejowego w NVR oznacza, iż pojazd znajduje się w ruchu bez sprawdzenia czy dany typ pojazdu został dopuszczony do eksploatacji, czy oznaczony został podmiot odpowiedzialny za utrzymanie pojazdu oraz czy pojazd kolejowy jest właściwie oznakowany. W opinii Prezesa UTK dopuszczenie do eksploatacji liniowej lokomotywy pomimo niespełnienia elementarnych przesłanek (przez co Prezes UTK rozumie m.in. brak rejestracji lokomotywy w NVR i brak EVN) stanowi rażące naruszenie podstawowych obowiązków przewoźnika kolejowego.

Wyłączenie lokomotywy z eksploatacji ze względu na brak zatwierdzonej przez Prezesa UTK Dokumentacji Systemu Utrzymania

Obowiązki wynikające z Dokumentacji Systemu Utrzymania (zwanej w dalszej części również „DSU”) wynikają z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.10.2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. nr 212, poz. 1771 z późn. zm.). Rozporządzenie powyższe zostało wydane w oparciu o delegację ustawową zawartą w art. 20 Ustawy o transporcie kolejowym.

Zgodnie z §8 Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych: „Podmioty odpowiedzialne za utrzymanie pojazdu kolejowego (ECM), przewoźnicy kolejowi, zarządcy infrastruktury, dysponenci, przedsiębiorcy zarządzający infrastrukturą i wykonujący przewozy w metrze, użytkownicy bocznic kolejowych oraz przedsiębiorcy wykonujący przewozy w obrębie bocznic kolejowej powinni prowadzić dokumentację związaną z procesem utrzymania pojazdów kolejowych oraz zapewniać zgodność procesu utrzymania z wymaganiami zawartymi w dokumentacji systemu utrzymania.”

W myśl §9 ust. 1 Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych, dokumentacja związana z procesem utrzymania pojazdów kolejowych obejmuje:

- dokumentację projektowania systemu utrzymania pojazdów kolejowych;
- dokumentację techniczną pojazdów kolejowych;
- plan utrzymania;
- dokumentację systemu utrzymania;
- dokumentację czynności związanych z utrzymaniem pojazdów kolejowych;
- opis zarządzania dokumentacją systemem utrzymania

W dniu 23 stycznia 2015 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju zmieniające Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych z dnia 10 grudnia 2014 r. (Dz. U. 2015, poz. 25). Wskutek Rozporządzenia zmieniającego doszło do zmiany m.in. §17 Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych. Zgodnie z brzmieniem §17 ust. 1 Rozporządzenia sprzed dnia 23 stycznia 2015 r.: „Przewoźnik kolejowy, zarządca infrastruktury lub użytkownik bocznic kolejowej występują do Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego z wnioskiem o zatwierdzenie dokumentacji systemu utrzymania pojazdów kolejowych, dołączając do tego wniosku oświadczenie o jej zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej pojazdów kolejowych oraz w przepisach, o których mowa w §3”. Natomiast zgodnie z §17 ust. 1 Rozporządzenia po zmianie: „Warunkiem eksploatacji pojazdu kolejowego jest posiadanie zatwierdzonej przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego dokumentacji systemu utrzymania pojazdu kolejowego”.

Z obserwacji rynku transportu kolejowego wynika, iż na podstawie powyższych zmian Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych zostały wszczęte przez Prezesa UTK liczne postępowania wobec podmiotów działających na rynku transportu kolejowego, w szczególności przewoźników kolejowych, ale również podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie pojazdu kolejowego. Prezes UTK wszczynając postępowanie i wydając decyzje w sprawie wyłączenia z eksploatacji powołuje się na §17 w sprawie w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych i wskazuje, iż od 23 stycznia 2015 r. dopuszczalnym jest wyłącznie eksploataowanie pojazdów kolejowych, co do których wydana została decyzja o zatwierdzeniu Dokumentacji Systemu Utrzymania. Zdaniem Prezesa UTK samo złożenie wniosku o zatwierdzenie DSU bez pozytywnego rozstrzygnięcia organu w tej sprawie nie stanowi

przesłanki do stosowania tej dokumentacji, a co za tym idzie do eksploatacji lokomotywy. Prezes UTK w wydawanych decyzjach wskazuje, iż eksploatacja lokomotywy, bez zachowania wymagań technicznych, określonych w Rozporządzeniu wydanym na podstawie art. 20 Ustawy o transporcie kolejowym, stanowi bezpośrednie naruszenie bezpieczeństwa transportu kolejowego, co dodatkowo obliguje organ do wydania decyzji o wyłączeniu z eksploatacji.

Należy zwrócić uwagę, iż zgodnie z §3 Rozporządzenia z dnia 10 grudnia 2014 r. zmieniającego Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych: „Wnioski o zatwierdzenie dokumentacji systemu utrzymania pojazdów kolejowych innych niż określone w §2, złożone i nierozpatrzone przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia, podlegają rozpatrzeniu na podstawie przepisów dotychczasowych.” §2 tego Rozporządzenia stanowi natomiast, że: „Wnioski o zatwierdzenie dokumentacji systemu utrzymania wagonów towarowych objętych procesem utrzymania realizowanym przez podmioty odpowiedzialne za utrzymanie pojazdów kolejowych (ECM), które posiadają certyfikat wydany zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 445/2011 z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie w zakresie obejmującym wagony towarowe oraz zmieniającym rozporządzenie Komisji (WE) nr 653/2007, złożone i nierozpatrzone przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia, pozostawia się bez rozpoznania”.

Jeżeli zatem wniosek o zatwierdzenie DSU lokomotywy został złożony przed dniem 23 stycznia 2015 r. i nie został rozpatrzony przez Prezesa UTK przed tym terminem to brak jest podstaw do wydania decyzji o wyłączeniu tej lokomotywy z eksploatacji, gdyż wniosek taki powinien być poddany procedurze według przepisów Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych w wersji obowiązującej przed 23 stycznia 2015 r. Przepisy Rozporządzenia w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych w brzmieniu sprzed wejścia w życie przepisów Rozporządzenia zmieniającego nie nakładały na przewoźnika kolejowego obowiązku eksploatacji lokomotywy posiadającej zatwierdzoną przez Prezesa UTK Dokumentację Systemu Utrzymania, a jedynie eksploatację pojazdu kolejowego posiadającego DSU. Jeżeli zatem przewoźnik kolejowy eksploatujący lokomotywę złożył wniosek o zatwierdzenie DSU przed wejściem w życie Rozporządzenia zmieniającego Rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych to brak jest podstaw do wydania przez Prezesa UTK decyzji o wyłączeniu

z eksploatacji lokomotywy. Lokomotywa taka może być bowiem eksploatowana zgodnie z §17 Rozporządzenia w brzmieniu sprzed 23 stycznia 2015 r. na podstawie posiadanej a niezatwierdzonej przez Prezesa UTK Dokumentacji Systemu Utrzymania. Prezes UTK nie powinien zatem wydawać decyzji o wyłączeniu z eksploatacji lokomotywy, co do której został złożony przed dniem 23 stycznia 2015 r. wniosek o zatwierdzenie DSU. Lokomotywa może być bowiem eksploatowana w oparciu o dokumentację niezatwierdzoną pod warunkiem, iż wniosek o zatwierdzenie DSU został złożony do Prezesa UTK. Wydanie przez Prezesa UTK decyzji o wyłączeniu z eksploatacji lokomotywy, wobec której został złożony przed dniem 23 stycznia 2015 r. wniosek o zatwierdzenie DSU stanowi podstawę do złożenia wniosku o ponowne rozpatrzenie sprawy. Jeżeli w stosunku do danej lokomotywy w ogóle nie został złożony wniosek o zatwierdzenie DSU to lokomotywa taka może zostać wyłączona z eksploatacji przez Prezesa UTK na podstawie art. 14 ust. 2 Ustawy o transporcie kolejowym. Dopiero zatwierdzenie DSU przez Prezesa UTK umożliwi ponowne włączenie lokomotywy do eksploatacji.

Ponowne włączenie lokomotywy do eksploatacji

Otrzymanie przez stronę Raportu z nadania europejskiego numeru pojazdu (EVN) dla pojazdu kolejowego lub decyzji Prezesa UTK w sprawie zatwierdzenia Dokumentacji Systemu Utrzymania pojazdu kolejowego stanowi warunek konieczny do usunięcia z obrotu prawnego decyzji w sprawie wyłączenia z eksploatacji. Należy zwrócić uwagę, iż samo otrzymanie przez stronę Raportu z nadania EVN lub decyzji o zatwierdzeniu DSU nie uprawnia jej do rozpoczęcia ponownej eksploatacji lokomotywy. Koniecznym jest podjęcie przez stronę odpowiednich działań prawnych tzn. złożenie do Prezesa UTK wniosku o stwierdzenie wygaśnięcia decyzji o wyłączeniu z eksploatacji.

Zgodnie z art. 162 Kodeksu postępowania administracyjnego:

„§1. Organ administracji publicznej, który wydał decyzję w pierwszej instancji, stwierdza jej wygaśnięcie, jeżeli decyzja:

1) stała się bezprzedmiotowa, a stwierdzenie wygaśnięcia takiej decyzji nakazuje przepis prawa albo gdy leży to w interesie społecznym lub w interesie strony;

2) została wydana z zastrzeżeniem dopełnienia przez stronę określonego warunku, a strona nie dopełniła tego warunku.

§2. Organ administracji publicznej, o którym mowa w §1, uchyli decyzję, jeżeli została ona wydana z zastrzeżeniem dopełnienia określonych czynności, a strona nie dopełniła tych czynności w wyznaczonym terminie.

§3. Organ stwierdza wygaśnięcie decyzji lub uchyla decyzję na podstawie przepisów §1 i 2 w drodze decyzji.”

Strona powinna zatem wystąpić do Prezesa UTK z wnioskiem o stwierdzenie wygaśnięcia decyzji w sprawie wyłączenia z eksploatacji na podstawie art. 162 §1 pkt 1 Kodeksu postępowania administracyjnego. Stwierdzenie wygaśnięcia decyzji administracyjnej następuje w sytuacji, gdy decyzja stała się bezprzedmiotowa oraz leży to w interesie społecznym lub w interesie strony. W celu stwierdzenia wygaśnięcia decyzji muszą zostać spełnione jednocześnie dwie przesłanki: decyzja stała się bezprzedmiotowa oraz leży to w interesie społecznym lub w interesie strony. Zgodnie z orzecznictwem Naczelnego Sądu Administracyjnego [7]: „Decyzja staje bezprzedmiotowa (art. 162 §1 pkt 1 KPA) w razie, gdy niemożliwe jest zrealizowanie celu, jaki organ administracji ma na względzie przy jej wydaniu. Może to nastąpić wskutek braku przedmiotu, którego dotyczyła decyzja, utraty przez stronę kwalifikacji niezbędnych do wykonywania uprawnień wynikających z decyzji przy braku odpowiedniego przepisu w prawie materialnym, ale też, gdy ze względu na powstałe okoliczności zrealizowanie celu stało się niemożliwe”. Zarejestrowanie lokomotywy w NVR oraz nadanie numeru EVN jak również zatwierdzenie DSU powodują, iż decyzja o wyłączeniu z eksploatacji staje się w świetle powyższego orzeczenia bezprzedmiotowa. Jeżeli chodzi o spełnienie drugiej przesłanki – jest rzeczą bezsporną, iż stwierdzenie wygaśnięcia decyzji o wyłączeniu z eksploatacji leży w interesie strony. Dodatkowo Naczelny Sąd Administracyjny wskazał [8], iż decyzja administracyjna stanowi jedno z narzędzi realizowania zadań (organizacji stosunków społecznych) nałożonych przez prawa na organy administracyjne; decyzja bezprzedmiotowa takiego narzędzia stanowić nie może, a zatem z punktu widzenia interesu społecznego stwierdzenia jej wygaśnięcia jest zawsze konieczne.

Reasumując, Prezes UTK będzie zobowiązany do wydania decyzji w sprawie stwierdzenia wygaśnięcia decyzji o wyłączeniu z eksploatacji na podstawie wniosku strony, w którym wskazane zostanie, iż ustały przyczyny będące podstawą wyłączenia lokomotywy z eksploatacji, tzn. że lokomotywa została zarejestrowana w NVR lub też została zatwierdzona DSU lokomotywy.

Bibliografia i przypisy

1. R. Kędziora, Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz. Wyd. 4, Warszawa 2014.
2. Art. 127 Kodeksu postępowania administracyjnego: „§1. Od decyzji wydanej w pierwszej instancji służy stronie odwołanie tylko do jednej instancji. §2. Właściwy do rozpatrzenia odwołania jest organ administracji publicznej wyższego stopnia, chyba że ustawa przewiduje inny organ odwoławczy. §3. Od decyzji wydanej w pierwszej instancji przez ministra lub samorządowe kolegium odwoławcze nie służy odwołanie, jednakże strona niezadowolona z decyzji może zwrócić się do tego organu z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy; do wniosku tego stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące odwołań od decyzji”.
3. Zgodnie z postanowieniem Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 30 marca 2011 r., sygn. akt: II GSK 1605/11: „pojęcie <<minister>>, którym ustawodawca posłużył się w art. 5 §2 KPA ma swoiste znaczenie i obejmuje także kierowników urzędów państwowych równorzędnych z kierownikami centralnych urzędów administracji rządowej. Centralny urząd państwowy to taki, który jako jedyny urząd w państwie jest właściwy w określonych sprawach lub w określonej dziedzinie”.
4. Art. 135 Kodeksu postępowania administracyjnego: „Organ odwoławczy może w uzasadnionych przypadkach wstrzymać natychmiastowe wykonanie decyzji”.
5. R. Kędziora, Kodeks postępowania administracyjnego. Komentarz. Wyd. 4, Warszawa 2014.
6. Wysokość opłat regulowana jest przez Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 02 maja 2012 r. w sprawie czynności wykonywanych przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, za które pobierane są opłaty, oraz wysokości tych opłat i trybu ich pobierania (Dz. U. 2012 r., poz. 559 z późn. zm).
7. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 11 października 1985 r., sygn. akt SA/WR 556/85.
8. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 listopada 2001 r., sygn. akt I SA 861/00.

Closing-down a railway vehicle from its operation. Practical issues

The article discusses the legal aspects of issuing the decision on closing-down the railway vehicle from its operation. It considers a case of closing-down the locomotive from its operation due to lack of approved Maintenance System Documentation by the Chairman of Office for Railway Transportation, which occurs most frequently in addition to the situation of closing-down locomotive from its operation due to the absence of-European vehicle number. The procedure for reintegrating locomotive into service has also been shown.

Magdalena Wierzbik-Strońska, Paweł Mikos, Aleksander Ostenda, Karol Trzoński

Inteligentne Sieci Energetyczne gwarantem bezpieczeństwa energetycznego.

Analiza przypadku WST w Katowicach

Program Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE), wdrażany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, przewiduje realizację przedsięwzięć ISE w przestrzeniach pilotażowych, w których odbywać się będzie bilansowanie energii - jej zapotrzebowania i dostaw. Działania inwestycyjne ISE będą uruchamiane w różnych warstwach: energii elektrycznej, energii cieplnej, energii ciepłej wody użytkowej i uzupełniająco, energii gazowej oraz chłodu, obowiązkowo powiązanych warstwą operacyjną komunikacji elektronicznej.

Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach jest w trakcie realizacji projektu budowy Parku Naukowo-Technologicznego Silesia. W powstającym budynku zostaną wykorzystane nowoczesne technologie m.in. inteligentna sieć energetyczna (trigeneracja, system zarządzania budynkiem, fotowoltaika). Doświadczenia i wyniki zebrane podczas realizacji programu mają pozwolić w przyszłości na wdrażanie tej idei na szeroką skalę.

Inteligentne Sieci Energetyczne (ISE, ang. Smart Grid) to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przemysłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. Interaktywne i elastyczne systemy Smart Grid:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy (ang. Smart Metering) – system pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych. Bazuje on na trzech obszarach tematycznych:

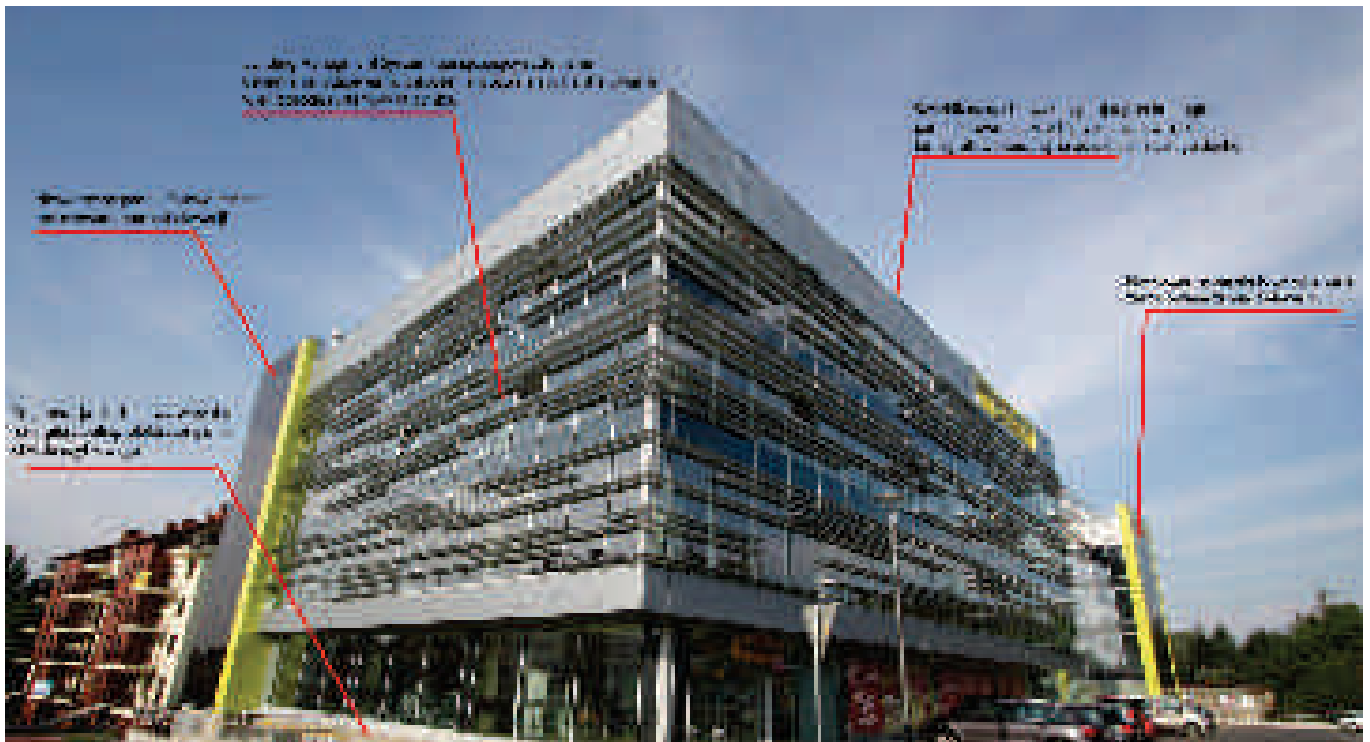
- metrologii (zbieranie danych, przetwarzanie danych),

- telekomunikacji i sieci komputerowych (przesyłanie danych),
- technologiach informatycznych (przetwarzanie, składowanie i prezentacja danych).

Jednym z efektywniejszych sposobów unowocześnienia polskiego systemu elektroenergetycznego jest wdrożenie inteligentnych sieci energetycznych, opartych na technologii inteligentnego opomiarowania. Jak przekonuje Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej (PTPiREE), będące głównym organizatorem kampanii informacyjno-edukacyjnej „ISE - dla domu, środowiska i gospodarki”, na wdrożeniu inteligentnych sieci skorzystają nie tylko odbiorcy energii, lecz także cała polska gospodarka. Nowoczesne technologie teleinformatyczne, które wraz z licznikami zdalnego odczytu tworzą sieć inteligentną, oferują możliwości, które nie są dostępne w tradycyjnej sieci elektroenergetycznej.

Dzięki technologii inteligentnego opomiarowania, wiele procesów może odbywać się w sposób automatyczny. Ułatwia to na przykład zlokalizowanie awarii w sieci i usprawnia zarządzanie systemem elektroenergetycznym. Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD) może lepiej monitorować proces bilansowania energii na danym obszarze. To z kolei daje możliwość efektywniejszych inwestycji w sieci dystrybucyjne i rozwijania ich tam, gdzie są one najbardziej potrzebne. Pozwala też na wyrównanie zapotrzebowania na energię w ciągu doby i uniknięcie problemów związanych z niepotrzebnym nagrzewaniem się sieci energetycznych, które prowadzi do wielu awarii.

Wdrożenie ISE to duży krok w kierunku zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Inteligentna sieć umożliwia bowiem podłą-



Fot. 1. Siedziba Parku Naukowo-Technologicznego SILESIA w Katowicach

czenie do systemu elektroenergetycznego małych jednostek wytwórczych energii - tak zwanych mikroinstalacji, np. małych farm wiatrowych czy zestawów fotowoltaicznych. Podłączenie takich jednostek w znaczący sposób wpłynie na zwiększenie stabilności całego systemu elektroenergetycznego, który przestanie być zależny jedynie od kilku dużych jednostek wytwórczych energii.

Inteligentne Sieci Energetyczne w Wyższej Szkole Technicznej w Katowicach

Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach po rozbudowie i kompleksowym remoncie budynków wydziałowych podjęła decyzję o rozwoju działalności naukowej i badawczej Uczelni. W tym celu utworzony ma zostać Park Naukowo-Technologiczny, którego głównym zadaniem będzie realizacja zadań z zakresu transferu innowacji i technologii „Z nauki do biznesu”.

Założoną funkcją PN-T „Silesia” jest świadczenie usług w zakresie doradztwa, szkoleń oraz prowadzenia projektów badawczych - zleconych przez podmioty zewnętrzne, w tym przede wszystkim przedsiębiorców. Projekty badawcze będą dotyczyły badań przemysłowych i prac rozwojowych ogólnie sklasyfikowanych jako działania B+R. Budynek w ramach projektu wyposażony zostanie w sprzęt specjalistyczny do badań przemysłowych i prac rozwojowych. Wyposażenie to przyczynić się ma do prac nad innowacjami oraz nowymi technologiami. Wyposażenie Parku zakłada utworzenie 6 nowoczesnych laboratoriów badawczych związanych bezpośrednio z nowoczesnymi technologiami, wśród nich laboratorium mechatroniczne,

metrologiczne oraz wytrzymałościowe. Dodatkowo powstaną pracownie komputerowe z najnowszym oprogramowaniem do projektowania oraz tworzenia nowoczesnych systemów zarządzania budynkiem (BMS).

Budynek Parku Naukowo-Technologicznego został zaprojektowany jako obiekt pięciokondygnacyjny, całkowicie podpiwniczony z dwoma poziomami podziemnych garaży i powierzchni zabudowy 2000 m² (Fot. 1). W budowanym budynku planuje się zastosowanie najnowszych rozwiązań technologicznych, takich jak:

- wytwarzanie prądu, chłodu oraz ciepła (z gazu) w procesie trigeneracji,
- pełny zintegrowany system zarządzania budynkiem (BMS/SCADA),
- pełny monitoring on-line zapotrzebowania i zużycia energii elektrycznej, cieplnej, chłodu i wody,
- system z ciągłym monitoringiem komfortu cieplnego oraz parametrów związanych z kosztami eksploatacyjnymi,
- okna z automatycznie sterowanymi żaluzjami, zintegrowanymi z systemem pomiaru i kontroli natężenia oświetlenia,
- wysokosprawny system odzysku ciepła,
- system energooszczędnego oświetlenia z czujnikami natężenia światła,
- dwa stanowiska stacji ładowania pojazdów o napędzie elektrycznym,
- pozyskiwanie energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych,
- produkcję CWU z wykorzystaniem ciepła wytwarzanego podczas produkcji energii elektrycznej,

• systemy bezpieczeństwa (kontrola dostępu i system sygnalizacji włamania) jako dodatkowa informacja BMS w celu optymalizacji zużycia energii.

System trigeneracyjny jest planowany jako podstawowe źródło energii cieplnej oraz chłodniczej. Trigeneracja polega na jednoczesnej produkcji energii elektrycznej, cieplnej oraz chłodniczej. Podstawą dla systemu trigeneracyjnego są dwa główne urządzenia: moduł kogeneracyjny i agregat wody lodowej. Moduł kogeneracyjny stanowi silnik tłokowy zasilany gazem ziemnym. Wytwarzana w silniku energia mechaniczna zamieniana jest przez generator prądowórczy na energię elektryczną o wymaganych parametrach. Absorpcyjny agregat wody lodowej to drugie urządzenie wchodzące w skład systemu trigeneracyjnego, w okresach letnich zasilane wyprodukowaną gorącą wodą. Jego podstawową zaletą jest bardzo niski pobór energii elektrycznej, bardzo długa żywotność oraz możliwość zagospodarowania ciepła pochodzącego z modułu kogeneracyjnego.

Energia elektryczna produkowana będzie w tzw. trybie „równoległym z siecią Zakładu Energetycznego”. Oznacza to, że w chwili, gdy system produkuje więcej energii elektrycznej niż wynoszą aktualne potrzeby biurowca, nadmiar energii zostaje odsprzedany do sieci. Zastosowanie systemu trigeneracyjnego opartego o moduł kogeneracyjny oraz chiller absorpcyjny nie wyklucza użycia konwencjonalnych źródeł energii. W przypadku, gdy produkowanej energii jest mniej, jest ona pobierana z tej samej sieci. W warunkach szczytowych ewentualny niedobór energii cieplnej może być uzupełniony przez konwencjonalne systemy kotłowe, zaś niedobór energii chłodniczej przez agregaty sprężarkowe zasilane energią elektryczną.

Zastosowanie systemu trigeneracyjnego przynosi następujące korzyści:

- znaczne ograniczenie strat związanych z transportem nośników energii (produkcja energii elektrycznej, cieplnej i chłodniczej odbywa się w miejscu jej wykorzystania),
- oszczędność energii elektrycznej (dzięki zastosowaniu chillera absorpcyjnego zasilanego gorącą wodą),
- wysoką sprawność wykorzystania energii zawartej w paliwie (rzędu 90%),
- niską emisję zanieczyszczeń (dzięki zastosowaniu jako paliwa gazu ziemnego),
- możliwość zmian obciążenia pracy systemu,
- dostępność paliwa oraz łatwość jego transportu.

Planowane instalacje i systemy w budynku Parku Naukowo-Technologicznego Silesia

Na obiekcie przewiduje się zabudowanie następujących instalacji fotowoltaicznych:

- Instalacja o mocy 74,40 kWp posadowiona na dachu, składająca się z 310 szt. modułów o mocy szczytowej 240Wp każdy, zainstalowana na specjalnie zaprojektowanej konstrukcji umożliwiającej zmianę kąta nachylenia w stosunku do podłoża, co pozwoli na zwiększanie kąta nachylenia w zimie w celu zrzucenia zalegającego śniegu, a w okresach burzowych zmniejszenie nachylenia w celu zminimalizowania działających sił wiatru na połącz paneli fotowoltaicznych. W tym celu system będzie zintegrowany ze stacją meteorologiczną.
- Instalacja o mocy 19,2 kWp i powierzchni 160 m² zostanie zainstalowana na świetliku dachowym. Do zabudowy zostaną użyte moduły półprzezroczyste przepuszczające część promieniowania słonecznego.
- Instalacja o mocy 36,78 kWp składająca się z 69 szt. modułów 300 Wp, 48 szt. modułów 240 Wp oraz 24 szt. modułów 190 Wp każdy, zainstalowana na elewacji wschodniej równolegle do płaszczyzny ściany.
- Instalacja o mocy 66,12 kWp składająca się z 142 szt. modułów 300 Wp oraz 98 szt. modułów 240 Wp każdy, zainstalowana na elewacji południowej równolegle do płaszczyzny ściany.
- Instalacja o mocy 39,04 kWp składająca się z 79 szt. modułów 300 Wp, 56 szt. modułów 240 Wp oraz 10 szt. modułów 190 Wp każdy, zainstalowana na elewacji zachodniej równolegle do płaszczyzny ściany.
- Instalacja o mocy 6,84 kWp składająca się z 36 szt. modułów 190 Wp każdy, zainstalowana na trzech trackerach, które będą posadowione na fundamentach w okolicach parkingu przed obiektem.
- Instalacja o mocy 1,92 kWp składająca się z 8 szt. modułów 240 Wp każdy, zainstalowana na wiacie przystanku autobusowego.

Produkcja ciepłej wody użytkowej będzie pochodną działania zespołu trigeneracyjnego. Do ogrzewania wody wykorzystane zostanie ciepło wytwarzane podczas produkcji energii elektrycznej. Instalacja CWU będzie wyposażona w zbiorniki buforowe, które będą gromadziły zasobu CWU w okresie np. nocnym do wykorzystania w trakcie dnia.

Głównym założeniem kolejnego systemu będzie odzysk energii cieplnej i chłodu oraz zapewnienie komfortu cieplnego. W okresie zimowym system wentylacyjno-klimatyzacyjny będzie miał za zadanie odzysk ciepła z usuwanego powietrza, natomiast w okresie letnim będzie odzyskiwał chłód z pomieszczeń schładzanych. Odzysk ciepła będzie realizowany za pomocą wysokosprawnych wymienników.

Budynek zostanie wyposażony w wysoko-sprawne oprawy oświetleniowe posiadające

energooszczędne źródła światła, sterowane i zarządzane (system DALI) poprzez BMS, co wpłynie na ograniczenie ilości zainstalowanych opraw, zachowując przy tym wymagane natężenie. System BMS w połączeniu z innymi systemami będzie nadzorował liczbę osób przebywających w pomieszczeniu, stopień nasłonecznienia czy natężenie oświetlenia oraz automatycznie wyłączał zbędne oświetlenie. Regulacja natężenia oświetlenia będzie regulowała stopień natężenia w danym pomieszczeniu w każdych warunkach, oraz w uzasadnionych przypadkach będzie wyłączała zbędne oprawy. System oświetlenia zewnętrznego oparty będzie o tzw. „inteligentne oświetlenie”, którego główną cechą będzie maksymalne obniżenie natężenia w stosunku do panujących warunków, oraz pełna zarządzalność każdą oprawą oświetleniową.

W godzinach wieczornych i nocnych oraz w dni wolne od pracy, zadaniem systemu będzie redukcja poboru energii elektrycznej i cieplnej poprzez wyłączenie obwodów zbędnych do funkcjonowania obiektu oraz obniżenie temperatury pomieszczeń w celu redukcji zapotrzebowania na ciepło.

Całość instalacji będzie monitorowana w czasie rzeczywistym pod kątem obciążeń, tym samym wpływając na zapotrzebowanie mocy układu trigeneracyjnego w danej chwili i redukcję zużycia gazu. Systemy bezpieczeństwa oprócz swojego standardowego zastosowania będą wykorzystywane jako źródło sygnałów wejściowych do BMS, jak i do systemu telemetrii, który będzie analizował zachowania i obciążenie budynku w celu „przewidywania” oraz odpowiedniego zarządzania konsumpcją energii elektrycznej i cieplnej.

Współpraca AKPiA i BMS (SCADA)

Zadaniem Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki (AKPiA) w połączeniu z BMS będzie wzajemna wymiana informacji pomiędzy pozostałymi systemami zainstalowanymi w budynku w celu monitorowania i zarządzania zużyciem energii pod kątem jej optymalizacji. System zarządzania budynkiem będzie oparty o protokoły otwarte, które niezależniają użytkownika od konkretnej firmy, jej rozwiązań i jednocześnie czyniąc system bardzo elastyczny. Dane z aparatury AKPiA będą jednocześnie przekazywane do systemu telemetrii, który będzie „zarządzał” zużyciem energii w czasie rzeczywistym w celu redukcji zapotrzebowania mocy.

Jednym z najważniejszych założeń BMS będzie analiza i przewidywanie. Na podstawie gromadzonych i zarchiwizowanych danych z obiektu, oprogramowanie będzie starało się przewidzieć pewne działania. W przypadku „zauważenia” niezgodności z przy-

jętymi danymi wejściowymi, system automatycznie rozpocznie analizowanie nowych warunków i wytyczy nowe dyrektywy zarządzania systemem. Dodatkowym obowiązkiem BMS będzie rejestrowanie, archiwizowanie, raportowanie i statystyka zużycia energii cieplnej i elektrycznej oraz zużycia wody w celu przewidywania jej zapotrzebowania w zależności od zmieniających się wymagań i warunków.

Zarządzanie zasobami w kontekście optymalizacji energetycznej zasobów informatycznych i korporacyjnych pomaga w ograniczeniu kosztów energii i minimalizacji przestojów, umożliwiając identyfikację gorących punktów oraz powiązanie metryk energetycznych z procesami zarządzania zasobami. Oprogramowanie Assets Management wspomaga optymalizację energetyczną i ogranicza ryzyko eksploatacyjne, generując listę najważniejszych metryk energetycznych i środowiskowych. Rozwiązanie takie umożliwia scentralizowane zarządzanie wszelkiego typu zasobami produkcyjnymi, infrastrukturalnymi, instalacyjnymi i komunikacyjnymi.

Całość systemu przyjęła założenia w oparciu o „Smart Metering” i „Smart Grid”. Każda instalacja wytwarzająca, przetwarzająca i dystrybuująca zostanie opomiarowana inteligentnymi licznikami oraz czujnikami, które charakteryzują się dwukierunkową komunikacją i pełną zarządzalnością. System zostanie przygotowany w taki sposób, aby po wprowadzeniu przez zewnętrznych dostawców energii, np. elektrycznej, gazu czy wody sieci „Smart Grid”, można było go połączyć bez nakładów dodatkowych środków, a w szczególności bez modernizacji instalacji. Na obecnym etapie budynek będzie pełnił funkcję małej sieci Smart Grid. Na etapie projektu wykonane zostały obliczenia oszczędności sumarycznych emisji gazów, które zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Obliczenia oszczędności sumarycznych emisji gazów

SO ₂	19927,82	Mg/rok
NO _x	2242,27	Mg/rok
CO	6153,00	Mg/rok
Pyły	51265,43	Mg/rok

Podsumowanie

Polski system elektroenergetyczny stoi wobec kluczowych wyzwań i wyborów związanych z jego konieczną modernizacją. Jedną z jej elementów jest budowa sieci inteligentnej, lepiej dostosowanej niż system tradycyjny do zjawisk całkowicie nowych, jakimi jest nieskrępowany rozwój generacji rozproszonej oraz nowych form pozyskiwania i wykorzystania energii elektrycznej.

Modernizacja sieci energetycznych w kie-

runku Smart Grid oznacza dynamiczne przyspieszenie rozwoju i zmianę jakościową polskiej energetyki. Połączenie IT i sieci elektroenergetycznych będzie przełomem w elektroenergetyce, głównie dzięki interaktywności, która może stanowić bazę dla rozwoju zupełnie nowych usług i funkcjonalności. W sytuacji, gdy inwestycje w generację wielkoskalową, pociągające za sobą odpowiednie inwestycje w sieć przesyłową, napotykać na określone bariery organizacyjne i finansowe, a nieograniczony rozwój zdolności importowych – gdyby nawet był możliwy – także niesie za sobą określone ryzyka, konieczne jest zaktywizowanie trzeciego rozwiązania. Jest nim intensywny rozwój źródeł rozproszonych, czerpiących z lokalnych zasobów energii pierwotnej, w tym energii odnawialnej, łatwiejszych do sfinansowania przez rozproszonych inwestorów. Są one bardziej odporne na dezintegrację systemu elektroenergetycznego ze względu na lokalizację blisko odbiorcy, a tym samym nie wymagają rozbudowy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych.

Z jednej strony obserwuje się dynamiczny rozwój nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej oraz energii elektrycznej skojarzonej z wytwarzaniem ciepła, jak również rozwój technologii magazynowania energii elektrycznej, w szczególności związanej z rozwojem pojazdów elektrycznych. Z drugiej strony rozwój generacji rozproszonej i rozsianej, przyłączonej odpowiednio do sieci średnich i niskich napięć, uwarunkowany jest odpowiednim dostosowaniem sieci dystrybucyjnych do skoordynowanej współpracy z tymi źródłami.

Możliwość zapewnienia środkami tradycyjnymi bezpieczeństwa energetycznego w aspekcie technicznym w perspektywie już najbliższego pięciolecia nie jest wcale pewna. Postępujący proces wycofywania zdolności wytwórczych z powodu ich naturalnego wyeksploatowania pogłębi się od roku 2016 ze względu na wygaśnięcie okresu derogacji na źródła wytwórcze niespełniające wymagań emisyjnych. Ubytek ten zapewne nie zostanie zrekompensowany przez nowe inwestycje w jednostki centralnie dysponowane, ze względów chociażby proceduralnych. Już po roku 2015 może pojawić się ryzyko permanentnego deficytu w bilansie mocy.

W perspektywie wyzwań, jakie niesie ze sobą rozwój ISE w Polsce, obok bezpośrednich inwestorów w te innowacyjne rozwiązania – przedsiębiorstw, operatorów, dystrybutorów i odbiorców, ważną rolę do odegrania mają jednostki samorządu terytorialnego, w szczególności gminy, odpowiedzialne za proces planowania energetycznego, jak również ustawowo za działania na rzecz zwiększania efektywności energetycznej i bezpieczeństwa energetycznego.

Według Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki inteligentne sieci energetyczne mogą zacząć działać w naszym kraju już w 2015-2017 r. Wprowadzenie systemu jest szansą na demonopolizację rynku energii elektrycznej, na odzyskanie obywatelskiej kontroli nad energetyką. Inteligentne sieci energetyczne nie mogą jednak działać bez sieci telekomunikacyjnych. Wychodząc naprzeciw nowoczesnym technologiom oraz korzystając z szansy pozyskania środków na dofinansowanie wdrożenia innowacyjnej technologii inteligentnych sieci energetycznych Władze Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach postanowiły zgłosić udział Uczelni w priorytetowym programie „Inteligentne Sieci Energetyczne” prowadzonym przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Dzięki tej decyzji i wielu innowacyjnym technologiom wdrożonym w projekt, Park Naukowo-Technologiczny Silesia stanie się jednym z najnowocześniejszych budynków w Polsce.

Smart power energy networks as guarantor of energy security. Case study of WST in Katowice

Smart Power Energy Networks being implemented by the National Fund for Environmental Protection and Water Management provides for the implementation of Smart Power Energy Networks projects in pilot areas. One of them has been presented herein, located at the Katowice School of Technology in Katowice which is implementing the project of construction of Silesia Science and Technology Park. The most important assumptions of the project have been mentioned the implementation of which will make it possible to gain experience that might allow the implementation of Smart Power Energy Networks on a large scale in the future.

Dorota Bartoszek-Majewska, Grzegorz Peruń

Innowacyjne rozwiązania firmy Track Tec w transporcie rozjazdów kolejowych

2 czerwca br. w zakładzie produkcyjnym Track Tec KolTram w Zawadzkiem dokonano prezentacji specjalistycznych wagonów Track Tec oraz przedstawiono plany rozwoju spółek Grupy Track Tec. Podczas pierwszej części spotkania uczestnikom pokazano wagony służące do transportu bloków rozjazdów kolejowych na podrojazdnicach strunobetonowych. W trakcie drugiej części wiceprezes Zarządu Track Tec S.A. Krzysztof Niemiec w obecności Dyrektora Zakładu – Andrzeja Karpowicza, przedstawił uczestnikom spotkania szczegóły dotyczące zaprezentowanych rozwiązań konstrukcyjnych oraz ujawnił aktualne plany i perspektywy rozwoju spółek wchodzących w skład Grupy.

Firma Track Tec jest jednym z wiodących dostawców i producentów elementów nawierzchni torowych w Europie. Produkuje rozjazdy, podkłady i podrojazdnice drewniane, podkłady i podrojazdnice strunobetonowe. Najnowszym, innowacyjnym pomysłem spółki są jednak specjalistyczne wagony do transportu rozjazdów kolejowych na podrojazdnicach strunobetonowych. Dotychczas w Polsce rozwiązanie takie nie było stosowane, ale wkrótce sytuacja może ulec zmianie. Przyczynić się do tego może nowe podejście do przetargów ogłaszanych przez PKP PLK. Zalecenie odnośnie sposobu transportu i montażu rozjazdów pojawia się już w dokumencie PKP PLK z 16 maja 2006 roku, w którym przedstawiono uwarunkowania instalacji rozjazdów i skrzyżowań. Również w piśmie z 5 maja 2014, PKP PLK informuje, że w ramach podwyższenia trwałości eksploatacyjnej rozjazdów przewidziane jest obligatoryjne stosowanie przęsłowej technologii transportu i zabudowy – rozjazd, na początek sama zwrotnica, musi być zmontowana w zakładzie produkcyjnym.

Jak informuje Krzysztof Niemiec, wiceprezes Zarządu Track Tec S.A., ta świadomość nowych wymogów PKP PLK spowodowała, że Track Tec przyspieszył prace nad opracowaniem własnej konstrukcji wagonu. Innowacyjność prezentowanych rozwiązań polega na transporcie zmontowanych w zakładzie produkcyjnym rozjazdów bezpośrednio na miejsce budowy.

W wielu krajach rozwiązanie to jest już obowiązującym standardem. W Polsce do tej pory było ono niestosowane głównie z powodu niedostępności na terenie kraju specjalistycznego taboru oraz kosztu jego zakupu u zagranicznych dostawców. Według Wiceprezesa Track Tec, koszt jednego wagonu do transportu bloków rozjazdów

pozyskanego z zagranicy kształtuje się na poziomie 700 000 franków szwajcarskich.

Obecnie w Polsce finalny montaż rozjazdów odbywa się najczęściej na miejscu budowy, co wymusza demontaż złożonej u producenta konstrukcji na czas zazwyczaj samochodowego transportu. Ponowny montaż rozjazdu poza zakładem produkcyjnym, zwłaszcza gdy nie wykonuje go producent rozjazdu, może przyczynić się do błędów, opóźnień w instalacji, a w konsekwencji często nieuzasadnionych roszczeń wobec dostawcy rozjazdu. Z punktu widzenia producenta rozjazdów, który daje gwarancję na własne produkty, przęsłowa metoda montażu rozjazdów gwarantuje odpowiednią jakość, skrócenie czasu montażu, a przez to jest uzasadniona technicznie i ekonomicznie.



Bardzo ważną zaletą takiej logistyki jest znaczące przyspieszenie prac torowych. Niestety, zgodnie z obowiązującą obecnie formułą czas realizacji inwestycji wydaje się mieć drugorzędne znaczenie.

Znaczne skrócenie czasu montażu umożliwia swobodniejszy wybór pory tygodnia, czy nawet doby, w której montaż rozjazdu będzie najmniej uciążliwy dla przewoźników i zarządcy infrastruktury.

W skład floty wagonów firmy Track Tec wchodzi m.in. osiem z dziesięciu niegdyś wyprodukowanych na eksport przez Konstal platform Uai. Wróciły one do Polski po odkupieniu ich od zagranicznych podmiotów i zostały przystosowane do specjalnego transportu. Projekt urządzeń ładunkowych wykonała firma EC Engineering, a prace konstrukcyjne były tak prowadzone, aby nie spowodować ingerencji w strukturę wagonu. W efekcie wagon zachował wszystkie swoje funkcje i nadal może być używany w komunikacji międzynarodowej. Montaż wykonany został w zakładzie Newag w Gliwicach.

Urządzenie ładunkowe UR-1 zamontowano na wagonie z zagłębioną podłogą. Podczas załadunku jest ono ustawiane w pozycji poziomej a stateczność wagonu zapewniają podpory zabezpieczające. Po załadunku następuje obrót urządzenia w położenie ukośne transportowe pod kątem 68 stopni, tak że ładunek mieści się w skrajni ładunkowej. Cechą charakterystyczną konstrukcji wagonów Track Tec jest ich system mocowania, zapobiegający odkształceniom elementów rozjazdu.

Urządzenie ładunkowe zostało opatentowane i dopuszczone do eksploatacji przez Transportowy Dozór Techniczny. Wagon pozwala na przewóz rozjazdów o promieniu do 500 metrów z zachowaniem skrajni ładunkowej, przez co nie ma potrzeby stosowania procedur przewozu ładunków ponadgabarytowych. Istotną zaletą wagonów jest również wyposażenie ich w agregaty, niezależniące je od dostępności do źródła prądu elektrycznego. Rozładowanie rozjazdów odbywa się przy pomocy dźwigu kolejowego, który umożliwia transport rozjazdu w dowolne miejsce bez kolizji z siecią trakcyjną. Należy mieć jednak na uwadze, że bloki na wagonach układane są w zakładzie w taki sposób, aby niepotrzebne było ich obracanie na placu budowy.

Track Tec kontynuuje pozyskiwanie taboru. W najbliższej przyszłości będzie dysponował 4 zestawami, na które składać się będą: wagon z czterema elementami nośnymi do przewozu szyn łączących, wagon z dwoma elementami do przewozu krzyżownic oraz wagon do przewozu zwrotnic. Do przewozu zwrotnic wykorzystywane są zwykłe platformy Rs lub Res, gdyż ładunek nie przekracza skrajni ładunkowej. Dwa spośród wspomnianych czterech zestawów do przewozu rozjazdów na podkładach strunobetonowych są już do dyspozycji firmy. Ponadto firma posiada 5 lokomotyw elektrycznych serii EU07, wcześniej pracujących w składach PKP Intercity, 3 lokomotywy spalinowe, jak również wagon do przewozu rozjazdu zmontowanego na podkładach drewnianych.

Mając na uwadze rozwój, jak również chęć jak najlepszego dopasowania swojej działalności do potrzeb klientów, Track Tec założył dwie nowe firmy. Pierwsza z nich - Track Tec Logistics po uzyskaniu licencji przewoźnika będzie zajmować się transportem kolejną. Druga firma - Track Tec Construction, z siedzibą we Wrocławiu, zajmie się m.in. zabudową i serwisowaniem rozjazdów. Celem jest kompleksowa obsługa klienta - od produkcji, przez usługę transportową i logistyczną, do montażu i serwisu w terenie.

Pierwszą zabudowę rozjazdu kolejowego Track Tec wykonał w sierpniu bieżącego roku. Czy i kiedy prezentowane rozwiązania znajdą szersze zastosowanie na polskich torach w dużej mierze zależy od zmian w sposobie myślenia o kosztach inwestycji, a także od daty wprowadzenia przez PKP PLK wymogu stosowania przęsłowej technologii transportu i zabudowy rozjazdów. Oferowana technologia montażu jest nieco droższa, jednak pozwala uzyskać istotne korzyści w związku z ponad dwukrotnym skróceniem czasu wykonania usługi. Obecnie jednak maksymalny czas realizacji inwestycji jest narzucony warunkami przetargu i zazwyczaj nie jest premiowane wcześniejsze jej zakończenie, czy też deklaracja szybszego zakończenia inwestycji jeszcze na etapie wyboru oferenta. Najważniejszym

kryterium wyboru wykonawcy usługi budowlanej pozostaje nadal cena, co różni to podejście od kryterium kosztów życia (LCC).



Kazimierz Kłosek

Zarys historii rozwoju specjalności inżynierskich kolejowych w edukacji akademickiej

Historia edukacji wyższej o profilu technicznym na przelomie ostatnich 145 lat jest niezwykle bogata. Na te lata przypadają początki działalności Politechniki Lwowskiej, Szkoły Akademiczno-Górnictwej, Akademii Techniczno-Handlowej oraz Szkoły Inżynierii. Były to też pierwsze jednostki edukacyjne, które kształciły absolwentów specjalności kolejowych.

Początki uczelni technicznych

Pierwsze szkoły techniczne w Europie powstały w XVII wieku i miały charakter wojskowy, ale już pod koniec tego wieku powstały też cywilne szkoły:

- budownictwa i architektury (1671 r. - Paryż, 1692 r. - Wiedeń).
- w XVIII w. powstały dalsze szkoły wojskowe (1705 r. - Berlin, 1715 r. - Petersburg, 1717 r. - Wiedeń i inne); miały one mocno rozbudowany program techniczny i były wzorem dla powstających uczelni technicznych o charakterze jednokierunkowym
- 1747 r. - Szkoła Budowy Mostów i Dróg w Paryżu,
- 1763 r. - Szkoła Górnicza w Paryżu,
- 1765 r. - Szkoła Górnicza we Freibergu,
- 1774 r. - Szkoła Górniczo-Hutnicza w Clausthal,
- 1773 r. - Instytut Górniczy w Petersburgu.

Lwowska Państwowa Szkoła Wyższa (Akademia Techniczna) założona została w 1843, a otwarta w 1844 roku. Była to najstarsza po Szkole Akademiczno-Górnictwej w Kielcach polska uczelnia techniczna w okresie przynależności miasta do Polski.

Szkoła Akademiczno-Górnictwa w Kielcach powstała w 1816 roku z inicjatywy Stanisława Staszica. Uchodzi za pierwszą polską wyższą uczelnię techniczną. Mieściła się w północnym skrzydle pałacu Biskupów Krakowskich.

Nauka w szkole była bezpłatna, uczniowie zamieszczeni mogli otrzymać bezpłatne mieszkanie. Zajęcia były prowadzone w języku polskim i niemieckim. W 1819 r. w szkole górniczej uczyło się 9 uczniów, w roku 1820 18 uczniów, w 1823 r. 41 uczniów, a w 1825 r. 36 uczniów.

W roku 1826 szkoła została przeniesiona do Warszawy, nie wznowiła jednak tam działalności i przestała istnieć.

Daty powstania pierwszych politechnik w Europie:

- 1806 r. Praga,
- 1815 r. Wiedeń,
- 1820 r. Glasgow,
- 1824 r. Londyn,
- 1825 r. Karlsruhe,
- 1826 r. Warszawa (do 1831 r.),
- 1827 r. Monachium i Sztokholm,
- 1828 r. Drezno,
- 1829 r. Göteborg i Kopenhaga,
- 1830 r. Kassel,
- 1831 r. Hanower,
- 1832 r. Stuttgart,
- 1833 r. Augsburg,
- 1835 r. Brunzwik,
- 1836 r. Ateny i Liege,
- 1837 r. Mons,
- 1838 r. Darmstadt,
- 1842 r. Madryt,
- 1844 r. Lwów.

Akademia Techniczno-Handlowa

Uczelnia miała dwa trzyletnie oddziały – Techniczny i Handlowy i była powiązana ze Szkołą Realną. Akademia mieściła się na rogu ulicy Ormiańskiej i Teatralnej w domu Darowskiego. Dzieje Akademii Technicznej można podzielić na trzy okresy:

- do Wiosny Ludów (1844–1848),
- przejściowy (1848–1860),
- stopniowej polonizacji i przekształcenia Akademii w Szkołę Politechniczną (1860–1877).

W pierwszym okresie działalności AT, do Wiosny Ludów, położono podwaliny pod uczelnię techniczną. Powołano sześć katedr: Matematyki, Fizyki, Mechaniki, Geometrii Wykreślnej i Rysunku Technicznego, Chemii oraz Geodezji. Wybuch Wiosny Ludów dawał szansę polonizacji Akademii Technicznej. Związek Akademicki we Lwowie w marcu 1848 zwrócił się do cesarza o wprowadzenie języka polskiego w szkolnictwie, urzędach i sądach. We wrześniu tego roku nowe ministerstwo oświaty zgodziło się wstępnie na wykłady

w języku polskim. Wkrótce jednak po upadku Wiosny Ludów wykłady w Akademii Technicznej zostały zawieszono. 1 listopada 1848 w czasie ostrzału centrum Lwowa przez artylerię austriacką, w czasie wydarzeń rewolucyjnych, spłonął budynek Akademii Technicznej.

W okresie przejściowym, w latach 1848–1850 Akademia Techniczna we Lwowie była nieczynna. Po odbudowaniu gmachów Akademii Technicznej, w roku 1851 podjęto zajęcia. W tym samym roku próbowano przekształcić Akademię Techniczną w dwupoziomową uczelnię – na wzór paryskiej politechniki – o dwuletnim obowiązkowym (dla wszystkich techników) programie studiów matematyczno-fizycznych, po których następowałyby studia specjalistyczne z budownictwa, mechaniki, chemii i geodezji. Odtąd kandydaci na studia w Akademii Technicznej byli zobowiązani do posiadania matury nowo powstałego ośmioklasowego gimnazjum ogólnokształcącego albo ukończenia szkoły realnej.

W latach 1848-1870 nie zmieniła się struktura katedr w Uczelni. Przyspieszenie zmian w Akademii Technicznej spowodowała sytuacja polityczna. Austria w roku 1859 przegrała wojnę z Włochami (w wyniku czego utraciła północne Włochy), a w roku 1866 wojnę z Prusami o Śląsk. Kraj został przekształcony w dualistyczną monarchię parlamentarną, a Galicja pozostała w austriackiej części państwa. W roku następnym Sejm Krajowy Galicji wyłonił komisję do reorganizacji Akademii Technicznej, która powróciła do koncepcji dwupoziomowej uczelni technicznej z pięcioma wydziałami (budownictwa, mechanicznym, chemicznym, leśnym i handlowym).

Sejm galicyjski w roku 1868 zatwierdził własny projekt organizacji uczelni technicznych, ale ze względu na to, że był on niezgodny z projektami ogólnopaństwowymi, reorganizacja Akademii Technicznej przeciągnęła się do roku 1877. Tymczasem w latach 1868-1875 nastąpiło w Galicji wprowadzenie języka polskiego w sądownictwie, szkolnictwie i administracji, po ogłoszeniu autonomii Galicji w roku 1867. Wyższe uczelnie w Galicji spolonizowano w latach 1870-1873.

Stopniowa polonizacja i przekształcenie Akademii w Szkołę Politechniczną

Dekret cesarski z października 1870, wprowadzający język polski w Akademii Technicznej i powołujący nowe katedry, pozwolił na zgłaszanie propozycji obsadzania katedr oraz ustalanie regulaminów wewnętrznych. Spowodowało to szybkie zmiany w Uczelni, we wrześniu 1872 roku nominację na stanowisko dyrektora Akademii otrzymał profesor fizyki Ryszard Strzelecki (drugi Polak na katedrze Akademii Technicznej), pierwszy wybrany rektor Uczelni. Większość profesorów niewładających

językiem polskim opuściła Akademię Techniczną. Kolegium profesorów zaproponowało utworzenie czterech wydziałów: Inżynieryjno-Lądowego, Budownictwa, Chemii oraz Budowy Maszyn (w latach 1875-1880 nazywanego Budowy Machin). Model uczelni dostosowano do systemu austriackiego, by nie mieć ciągłych kłopotów z władzami w Wiedniu.

W wyniku decyzji cesarskich w roku 1870 w Akademii powołano trzy nowe katedry: Geometrii Wykreślnej (kierownik – Karol Maszkowski, 1870-1886), Mechaniki i Teorii Maszyn (Jan Nepomucen Franke, 1871-1892), Budownictwa Drogowego, Wodnego, Mostów i Kolei Żelaznych (Józef Abraham Jagermann, 1870-1888), którą w roku następnym przemianowano na Katedrę Inżynierii.

W 1871 uruchomiono katedry: Geodezji (Dominik Zbrożek, 1871-1889), Technologii Chemicznej (Rudolf Günsberg). 12 marca 1872 wydano pozwolenie na budowę nowych pomieszczeń Akademii. Kierującym budową wybrano profesora Juliana Zachariewicza. W roku 1872 powstały nowe katedry: Mineralogii i Geologii (Julian Niedźwiedzki, 1872-1908), Technologii Mechanicznej z Nauką o Maszynach (Stanisław Ziemiński, 1872-1876, Julian Bykowski 1877-1908), Rysunków Odręcznych i Modelowania (Leonard Marconi, 1872-1899). W roku 1873 powstała katedra Budownictwa Drogowego i Wodnego, wyłączona z katedry inżynierii (Józef Rychter, 1874-1902).

W ciągu siedmiu lat (1870-1876) liczba katedr w Akademii Technicznej we Lwowie wzrosła z 5 do 15. Zorganizowano cztery wydziały, wynagrodzenia kadry nauczającej zrównano z wynagrodzeniem uniwersyteckim. W roku 1875 wprowadzono w Akademii Technicznej instytucję prywatnych docentów, udzielając im *veniam legendi* (prawo wykładania), w celu wzmocnienia kadry nauczającej i popierania nowych kierunków badawczych.

Chcąc utrwalić uzyskane zmiany w Akademii Technicznej, kolegium profesorskie opracowało nowy statut uczelni i w roku 1876 przesłało go do Wiednia. Zaproponowano w nim dwa egzaminy: pierwszy teoretyczny po dwóch latach studiów i drugi zawodowy, po przedłożeniu projektu dyplomowego. Zaproponowano też zmianę nazwy uczelni z Akademii Technicznej na Szkołę Politechniczną, w celu zrównania jej nawet w nazwie z innymi uczelniami tego typu w monarchii.

Statut uczelni zatwierdzano do roku 1894. W roku 1877 cesarz nadał prawo używania uczelni nazwy Technische Hochschule. Rektor i kolegium profesorskie nie chcąc używać obcej nazwy, w korespondencji krajowej stosowało nazwę Szkoła Politechniczna. Nauczelnia obowiązywał język polski, jedynie korespondencję z Wiedniem prowadzono w języku niemieckim.

Zaproponowane w nowym statucie Akademii Technicznej zasady organizacyjne i system

odbywania egzaminów został przyjęty w całym cesarstwie po zatwierdzeniu go przez cesarza 11 lipca 1878 roku. W wyniku wprowadzania statutu dotychczasowe nazwy oddziałów, a następnie szkół zamieniono formalnie na wydziały: Inżynierii Lądowo-Wodnej, Budownictwa, Chemii Technicznej, Budowy Machin. Na rozwój Akademii Technicznej we Lwowie, a szczególnie na wprowadzenie do nauczania języka polskiego, zareagowała młodzież. Liczba studentów w latach działalności Akademii Technicznej we Lwowie kształtowała się następująco:

- rok akademicki 1850/51 – 77 studentów,
- rok akademicki 1855/56 – 128 studentów,
- rok akademicki 1860/61 – 134 studentów,
- rok akademicki 1865/66 – 180 studentów,
- rok akademicki 1870/71 – 204 studentów,
- rok akademicki 1872/73 – 291 studentów.

W latach 1844-1872 Akademię Techniczną opuściło ponad 700 absolwentów. Przeważali studenci Inżynierii Lądowo-Wodnej (ponad 80%). Absolwenci Akademii Technicznej znajdowali zatrudnienie w przemyśle prywatnym i państwowym (drogi, koleje żelazne, w urzędach powiatowych). Wielu absolwentów Akademii Technicznej zaznaczyło swój ślad w nauce. Ukoronowaniem zmian organizacyjnych i przekształcenia Akademii Technicznej w Szkołę Politechniczną było uroczyste poświęcenie nowych gmachów i odnowionej auli 15 listopada 1877 roku.

W roku 1880 ponownie odwiedził Szkołę Politechniczną cesarz Franciszek Józef I. Chwalił organizację SP i koncepcję architektoniczną gmachów uczelni, podarował swój portret (autorstwa Franciszka Krudowskiego) i zamówił dla auli w pracowni Jana Matejki 11 obrazów-alegorii ilustrujących rozwój ludzkości. Dzięki ministrowi oświaty Stanisławowi Madejskiemu, w roku 1893 dyplomy Szkoły Politechnicznej we Lwowie zrównano z dyplomami najważniejszych europejskich politechnik (w Wiedniu, Berlinie, Monachium, Akwizgranie, Karlsruhe, Stuttgart i in.).

Dwudziestolecie 1877-1897 przyniosło wiele korzystnych zmian dla Szkoły Politechnicznej we Lwowie. Utworzono nowe katedry, docentury.

Wprowadzono wykłady specjalistyczne. Organizowano laboratoria badawcze. W roku 1889 erygowano katedry: Ruchu Kolejowego (Prof. Roman baron Gostkowski, 1889-1xxx), Elektrotechniki (Roman Dzieślewski, 1889-1xxx), w roku 1891 Katedrę Zoologii Botaniki i Towaroznawstwa (Eustachy Wołoszczak, 1891-1908).

Szkoła Inżynierii

Szkoła Inżynierii obejmowała budowę mostów, dróg i kolei, tuneli oraz roboty hydrotechniczne. Wszystkie te działy inżynierii w sensie technicznym, naukowym i dydaktycznym były ważne dla rozwoju Galicji. Czołową postacią w Katedrze Nauk Inżynierskich był inżynier cywilny, profesor Józef Jägermann, posiadający w swym życiowym dorobku również kilkuletni okres pracy przy budowie linii kolejowej Czerniowce-Suczawa. W okresie tym, cechującym się, zwłaszcza w drugiej połowie XIX wieku gwałtownym rozwojem wiedzy, a zwłaszcza teorii projektowania obiektów inżynierskich, specjalności w obecnym znaczeniu nie były tak ostro zarysowane i rozdzielone.

Historia działań technicznych w dziedzinie kolejnictwa i drogownictwa stymulowała odpowiednie działania w nierozzerwalnie z nią powiązanej dziedzinie mostownictwa, i odwrotnie. Koniec XIX wieku to intensywna rozbudowa sieci linii kolejowych, wymagająca budowy wielu mostów, przepustów i tuneli.

Wyodrębnienie problematyki mostowej w odrębną katedrę nastąpiło w roku 1885, a jej pierwszym kierownikiem został prof. Karol Skibiński. Po trzech latach jej kierownikiem został prof. Maksymilian Thullie, a prof. K. Skibiski przejął problematykę kolejowo-drogową oraz tunele.

Formalnie pierwsza katedra kolejnictwa została utworzona w Lwowskiej Szkole Politechnicznej w listopadzie roku 1890, a jej kierownictwo przejął prof. Roman baron Gostkowski. Równolegle Karol Skibiński wykładał roboty ziemne, budowę dróg i tuneli oraz budowę linii kolejowych. Cały ten dorobek przejął w latach późniejszych prof. Wątopek. Po utworzeniu Wydziału Hydrotechnicznego powstała II Katedra Budowy Mostów, niezależnie od już

Tabela 1. Liczby studiujących w 1884 r.

Miasto	Wydział Budownictwa	Wydział Inżynieryjny	Wydział Maszynowy	Wydział Chemiczny	Wydział Ogólny	Razem
Wiedeń	345	90	287	206	40	968
Praga (niem.)	79	19	79	88	-	268
Praga (czes.)	134	41	92	287	-	504
Graz (niem.)	74	-	60	32	15	181
Brno (niem.)	39	-	27	28	71	115
Lwów	89	28	37	46	-	200

istniejącej na Wydziale Inżynierii. Po reorganizacji w roku akademickim 1919/1920 Szkoła Lwowska obejmowała: Wydział Komunikacyjny z oddziałami drogowymi (dawny Wydział Inżynierii), oddziałem wodnym (dawny Wydział Inżynierii Wodnej) oraz mierniczym. Na oddziale drogowym istniały obieralne grupy: kolejowa i miejska. W tym czasie oprócz Wydziału Komunikacyjnego istniały w Politechnice Lwowskiej jeszcze Wydziały Architektury, Mechaniczny, Chemiczny, Rolniczo-Leśny i Ogólny (od 1921 r.).



Profesor Karol Skibiński

Do wybuchu wojny jak i w pierwszym okresie zajęcia Lwowa przez Rosjan Uczelnia funkcjonowała w miarę normalnie. Bezpośrednio po zdobyciu Lwowa przez Armię Radziecką nastąpiła reorganizacja Politechniki. Profesorowi St. Brzozowskiemu, dotychczasowemu kierownikowi I Katedry Mostów zaproponowano kierownictwo obu katedr. Zdecydował się on jednak, podobnie jak większość pracowników naukowych na repatriację do Gliwic (1946) i podjęcie pracy w utworzonej właśnie Politechnice Śląskiej. Po śmierci prof. Brzozowskiego (1959) przez ponad rok obowiązki kierownika katedry pełnił zastępca profesora mgr inż. Eugeniusz Jamrozik, późniejszy wieloletni pracownik Katedry Budowy Kolei na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej. Pracę na wydziale podjął również, po przejściach wojennych, Jerzy Węgierski, przedwojenny asystent

w katedrze prof. St. Brzozowskiego, i późniejszy profesor, wieloletni Kierownik Katowickiego Oddziału COBiRTK.

Wybuch I wojny światowej spowodował, że uczelnia była czynna w sposób bardzo ograniczony, zawieszając całkowicie swą działalność w roku akademickim 1914/1915, gdy miasto zajęli Rosjanie. Uzyskanie w 1918 r. niepodległości nie oznaczało jeszcze w istocie pokoju i podjęcia normalnej pracy. We Lwowie nastąpiły walki polsko-ukraińskie, później wybuchła wojna polsko-bolszewicka, na zachodzie kraju trwały powstania śląskie. Szkoła nie gwarantowała pełnego toku studiów. Dopiero 10 grudnia 1920 r. odbyła się pierwsza inauguracja w uczelni pod nazwą „Politechnika Lwowska”. Jej nowy Statut, zatwierdzony w czerwcu 1921 r. obowiązywał do września 1939 r. Grupę Kolejową utworzono na Wydziale Mechanicznym - Oddział Maszynowy.

Politechnika Śląska

W pierwszym okresie powojennym nie istniała w Politechnice Śląskiej wyodrębniona jednostka dydaktyczna zajmująca się problematyką transportu szynowego. Jej namiastką było powołanie Katedry Transportu Przemysłowego z wywodzącym się również ze środowiska lwowskiego prof. Józefem Bartoszewskim jako kierownikiem i dr. inż. Antonim Rosikonem, jako wykładowcą. Równolegle na Wydziale Inżynierii Sanitarnej funkcjonowała Katedra Komunikacji Miejskiej, gdzie główny nacisk dydaktyczny kładziono na miejski transport szynowy (tramwaje), budowę dróg ulic oraz inżynierię ruchu. Liderem reaktywowanej w 1965 r. specjalności „drogi kolejowe” był prof. Antoni Rosikoń (1907-2013), pierwszy kierownik Katedry Budowy Kolei, organizator zespołu dydaktycznego i organizator zaplecza dla prac naukowo-badawczych.

The outline of the history of railway engineering specialties in academic education

The article presents the history of higher education with technical profile over the last 145 years. It reminds the beginnings of Lvov University of Technology, Mining Academy, Academy of Technology and Economics and School of Engineering. Particular emphasis has been placed on presenting the history of railway specialties and memory of the most important characters that had an impact on their development.

Niektóre wymagania dla modernizacji infrastruktury kolejowej z perspektywy potrzeb operatorów i przewoźników

Jednym z elementów procesu integracji Unii Europejskiej jest dążenie do likwidacji barier w swobodnym przepływie osób, towarów, usług i kapitału pomiędzy krajami Wspólnoty. Proces ten nie omija bynajmniej transportu kolejowego, który mimo licznych różnic technologicznych występujących między systemami w poszczególnych krajach UE, ma stanowić jeden z filarów budowy spójności i ze względów ekologicznych jest promowany oraz rozwijany. Działania te zmierzają do jak najszybszego zapewnienia interoperacyjności między poszczególnymi krajami i systemami transportowymi.

O czym zapominamy

Jak się okazuje, w projektowaniu i realizacji wielkich inwestycji infrastruktury kolejowej, bardzo często zapomina się o tworzeniu obiektów infrastruktury technicznej niezbędnej do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania, w pełni interpretacyjnej sieci kolejowej takiej jak choćby:

- odpowiednia długość i wysokość peronów, spójna ze strategią organizatorów transportu publicznego i inwestycjami taborowymi,
- dodatkowe tory postojowe dla pociągów pasażerskich i towarowych,
- ogólnodostępne stanowiska techniczne, w tym stanowiska do czyszczenia i mycia taboru,
- ogólnodostępne kolejowe stacje paliw i instalacje do tankowania na tych stacjach,
- tory i instalacje do podgrzewania składów pociągów pasażerskich,
- tory umożliwiające wykonanie przeglądów i rewizji technicznej taboru,
- tory do awaryjnego odstawiania wagonów przewożących towary niebezpieczne,
- dostosowanie sieci trakcyjnej i podstacji do eksploatacji lokomotyw dużej mocy, w tym także w trakcji podwójnej.

Brak tych rozwiązań i powstające w związku z tym problemy, a w szczególności ich zakres, został już jakiś czas temu zauważony przez kraje Wspólnoty i rozwiązany w sposób systemowy poprzez ujęcie go w prawodawstwie unijnym.

Otoczenie prawne

Z uwagi na fakt, iż nie wszystkie powyższe zagadnienia zawarte są w sposób jednoznaczny, precyzyjny i szczegółowo opisany w dyrektywach

i rozporządzeniach, to rolą środowiska naukowego i inżynierskiego jest wsłuchiwanie się w potrzeby rynku oraz przewidywanie na wiele lat do przodu zapotrzebowania na usługi związane z korzystaniem z infrastruktury kolejowej. Dlatego tak wiele zależy od jakości i rzetelności wykonywanych studiów wykonalności, symulacji oraz planów modernizacji, by zaleta, jaką jest bardzo długa trwałość projektów infrastrukturalnych, nie stała się przekleństwem i hamulcem w rozwoju kolei w Polsce.

Podstawowym aktem prawnym, który zmienia w sposób zasadniczy patrzenie na proces inwestycji kolejowych, a w szczególności ich zakres, jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego. Akt ten integruje w jeden dokument i zastępuje dotychczasowe dokumenty stanowiące podstawę budowy jednolitego systemu transportu kolejowego w Europie, jakie tworzyły dyrektywa Rady 91/440/EWG z dnia 29 lipca 1991 r. w sprawie rozwoju kolei wspólnotowych, dyrektywa Rady 95/18/WE z dnia 19 czerwca 1995 r. w sprawie wydawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym i dyrektywa 2001/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2001 r. w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej.

W dokumencie tym bardzo wyraźnie podkreśla się potrzebę istnienia i udostępniania na niedyskryminowanych zasadach nie tylko linii kolejowych, ale także infrastruktury usługowej stanowiącej integralny element sprawnego, interpretacyjnego systemu kolejowego. O wadze i znaczeniu infrastruktury usługowej dla sprawności funkcyjno-

wania otwartego rynku kolejowego świadczą aż 3 akapity, które bezpośrednio odnoszą się do tych zagadnień:

- punkt 12: „Z uwagi na to, że prywatne linie i bocznicę, odgałęziające się od torów stacyjnych i szlakowych, takie jak bocznicę i linie zakładowe, nie są częścią infrastruktury kolejowej w definicji niniejszej dyrektywy, zarządcy takich infrastruktury nie powinni podlegać obowiązkom nałożonym na zarządców infrastruktury kolejowej na mocy niniejszej dyrektywy. Należy jednak zagwarantować niedyskryminacyjny dostęp do takich linii i bocznic, niezależnie od tego, czyją są własnością, w przypadku gdy stanowią one tory dojazdowe do obiektów infrastruktury usługowej, które są niezbędne do świadczenia usług przewozowych oraz w przypadku, gdy służą one lub mogą służyć więcej niż jednemu klientowi końcowemu”;
- punkt 26: „W celu zapewnienia uczciwej konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami kolejowymi i zagwarantowania pełnej przejrzystości i niedyskryminacyjnego dostępu do usług oraz ich świadczenia należy dokonać rozróżnienia między świadczeniem usług przewozowych, a eksploatacją obiektów infrastruktury usługowej. W związku z tym konieczne jest, aby te dwa rodzaje działalności były zarządzane niezależnie w przypadku, gdy operator obiektu infrastruktury usługowej należy do podmiotu lub przedsiębiorstwa, które jest również aktywne i zajmuje dominującą pozycję na szczelbu krajowym na co najmniej jednym z rynków transportu kolejowego w odniesieniu do przewozu towarów lub pasażerów, do którego obiekt ten jest używany. Niezależność taka nie powinna wiązać się z utworzeniem odrębnego podmiotu prawnego dla obiektów infrastruktury usługowej”;
- punkt 27: „Niedyskryminacyjny dostęp do obiektów infrastruktury usługowej i świadczenie usług związanych z sektorem kolei w tych obiektach powinny umożliwić przedsiębiorstwom kolejowym poprawę jakości usług świadczonych pasażerom i użytkownikom przewozów towarowych”.

Pod pojęciem obiektu infrastruktury usługowej należy rozumieć instalację, w tym grunt, budynek i sprzęt, które zostały specjalnie przygotowane w całości lub w części, aby umożliwić świadczenie jednej lub większej liczby usług, o których mowa w załączniku II pkt 2-4 powyższej dyrektywy. Mianem operatora obiektu infrastruktury usługowej, określa się każdy podmiot publiczny lub prywatny, odpowiedzialny za zarządzanie co najmniej jednym obiektem infrastruktury usługowej lub świadczący przedsiębiorstwom kolejowym jedną lub więcej usług, o których mowa w załączniku II pkt 2-4.

Jak wskazuje treść punktu 2 z załącznika II, jako

obiekty infrastruktury usługowej określa się m.in.:

- stacje pasażerskie, ich budynki i inne urządzenia, w tym tablice z informacjami dla pasażerów i dogodny punkt sprzedaży biletów,
- terminale towarowe,
- stacje rozrządowe oraz urządzenia służące formowaniu składów pociągów, w tym urządzenia manewrowe,
- tory postojowe,
- punkty zaplecza technicznego, z wyjątkiem punktów utrzymania naprawczego przeznaczonych dla pociągów dużych prędkości lub innych rodzajów taboru wymagających specjalistycznego zaplecza,
- inne stanowiska techniczne, w tym stanowiska do czyszczenia i mycia taboru,
- infrastrukturę portów morskich i śródlądowych z dostępem do torów,
- instalacje pomocnicze,
- kolejowe stacje paliw i instalacje do tankowania na tych stacjach, za które opłaty są podawane na fakturach oddzielnie.

Punkt 3 wspomnianego załącznika określa usługi dodatkowe, które mogą obejmować:

- prąd trakcyjny, za który opłaty są podawane na fakturach oddzielnie od opłat za użytkowanie urządzeń zasilania, bez uszczerbku dla stosowania dyrektywy 2009/72/WE,
- podgrzewanie składów pociągów pasażerskich,
- umowy dopasowane do indywidualnych potrzeb klienta na:
 - sprawowanie kontroli nad przewozem towarów niebezpiecznych,
 - udzielanie pomocy w prowadzeniu pociągów specjalnych.

Natomiast w punkcie 4 wymienione są przykładowe usługi pomocnicze, które mogą obejmować:

- dostęp do sieci telekomunikacyjnych,
- dostarczanie informacji uzupełniających,
- rewizję techniczną taboru,
- sprzedaż biletów w stacjach pasażerskich,
- utrzymanie naprawcze taboru świadczone w punktach zaplecza technicznego przeznaczonych dla pociągów dużych prędkości lub innych rodzajów taboru wymagających specjalistycznego zaplecza.

Jak widać wachlarz usług dodatkowych i pomocniczych, jaki powinien być oferowany przewoźnikom w oparciu o infrastrukturę usługową, jest bardzo szeroki i obejmuje praktycznie wszystkie czynności niezbędne do prawidłowego i bezpiecznego wsparcia realizacji kolejowego procesu przewozu osób i ładunków.

Niestety w procesie planowania inwestycji kolejowych w Polsce niemal zupełnie zapomniano o tego typu infrastrukturze. Być może jest to działanie celowe i obliczone na krótkotrwały efekt wsparcia największych, krajowych przewoźni-

ków, jednakże w dłuższej perspektywie, poprzez ograniczenie interoperacyjności kolei, może się przyczynić do utraty jej konkurencyjności wobec innych środków transportu.

Stopniowa implementacja wymagań powyższej dyrektywy do prawa unijnego oraz krajowego,



Stacja Malbork. Brak konsultacji między zarządcą infrastruktury kolejowej a organizatorem transportu i przewoźnikiem kończy się tworzeniem nowych barier dla osób niepełnosprawnych na zmodernizowanych dworcach i peronach / Foto: Piotr Kazimierowski

szczególnie w zakresie technicznych specyfikacji interoperacyjności oraz nowych rozporządzeń, zmusi poszczególne kraje do ujednoczenia stosowanych systemów transportu oraz uzupełnienia obecnej sieci o brakującą infrastrukturę. Z tego względu już dziś, przygotowując się do absorpcji nowych środków unijnych i kolejnych modernizacji, warto pokrótce przybliżyć zarządcom infrastruktury kolejowej, projektantom i wykonawcom te aspekty na które należy zwrócić uwagę w kontekście wymagań prawnych oraz potrzeb operatorów i przewoźników kolejowych i uwzględnić je w realizowanych projektach.

Perony i ich wysokość

Przeprowadzone w latach 2013-2014 badania ankietowe wśród organizatorów publicznego transportu kolejowego szczebla wojewódzkiego niezbiecie dowiodły, iż w minionych latach proces inwestycyjny realizowany przez PKP PLK, w zakresie infrastruktury kolejowej związanej z obsługą przewozów pasażerskich, praktycznie w żaden sposób nie był konsultowany. Jest to tym bardziej zaskakujące, aby nie powiedzieć oburzające, że z powodu braku konsultacji między zarządcą infrastruktury a organizatorem transportu, dokonano szeregu modernizacji, w tym szczególnie w zakresie wysokości peronów, które w żaden sposób nie dostosowały ich do wymogów Rozporządzenia (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczących praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym w zakresie osób o ograniczonej zdolności ruchowej.

Zdarzały się przypadki modernizacji peronów na liniach kolejowych, na których organizator w najbliższych latach nie zamierza prowadzić żadnych przewozów pasażerskich. Co więcej, w procesie wyboru wysokości peronów, w tym także w pobliżu dużych aglomeracji, stosowano wysokość 0,55 m w sytuacji gdy w ramach ruchu aglomeracyjnego powinno się stosować wysokość 0,76 m, a dominujący na tych liniach tabor serii EN57, który zapewne będzie użytkowany tam przez kolejne dziesięciolecia, ma wysokość wejścia na poziomie 1,1-1,2m. Najczęściej wykonawcy w celach pozornej oszczędności, bez jakichkolwiek konsultacji z organizatorem transportu publicznego oraz przewoźnikiem, ale za zgodą zarządcy infrastruktury stosowali wysokość peronów tylko 0,55 m zamiast 0,76 m.

Na szczęście pośredni zapis o konieczności konsultacji z organizatorem transportu publicznego oraz przewoźnikiem wprowadziło Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. W myśl tego dokumentu art. 98 ust. 8 otrzymał nowe brzmienie „Wysokość peronu powinna wynosić 0,76 m albo 0,55 m nad główkę szyny w zależności od typu pojazdu kolejowego zatrzymującego się przy peronie.”

Jak widać pierwotną i rekomendowaną wysokością peronu jest 0,76 m, a decyzja o zastosowaniu innej wysokości musi wynikać nie z „widzimisiej” inwestora lub zarządcy infrastruktury, a z rodzaju taboru jaki ma się zatrzymywać przy danym peronie. O tym jaki tabor ma się tam zatrzymywać decyduje przede wszystkim organizator transportu publicznego, czyli marszałek województwa, minister właściwy do spraw transportu lub prezydent miasta, o ile sytuacja dotyczy przystanków kolei aglomeracyjnych. Z tych powodów niezbędne jest występowanie w formie pisemnej przez podmioty opracowujące stosowną dokumentację projektową i analityczną dla modernizacji peronów zarówno do właściwych terytorialnie organizatorów transportu publicznego, jak i działających tam przewoźników. W przypadku modernizacji dużych stacji dobrą praktyką byłoby występowanie do wszystkich działających na polskim rynku przewoźników, gdyż należy uwzględnić także możliwość realizacji przez nich przewozów poza obszarem swego działania, jak to ma miejsce np. w przypadku pociągu wakacyjnego „Słoneczny” Kolei Mazowieckich, który od lat łączy Pomorze ze stolicą.

Celowym wydaje się wprowadzenie do kanonu dobrych praktyk inwestycyjnych żelaznej zasady, iż modernizację wszystkich peronów

przy podstawowej sieci kolejowej na liniach zelektryfikowanych należy wykonywać o wysokości 0,76 m, a perony na stacjach i przystankach linii nieelektryfikowanych na poziomie 0,55 m. Oczywiście za wyjątkiem Węzła Warszawskiego i Trójmiejskiego, z uwagi na historyczne uwarunkowania tych sieci i poczynione już inwestycje. Przyjęcie takiej praktyki pozwoliłoby na stopniowe wprowadzenie standaryzacji na sieci kolejowej i uprościło proces adaptacji taboru kolejowego.

Poza wysokością peronów należałoby także zweryfikować nieprzystające do obecnych warunków wytyczne w zakresie ich długości, szczególnie w zakresie linii lokalnych i kolei aglomeracyjnych. Na szczęście tu z pomocą przychodzi Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej, które określa długości użytkowe peronów w zależności od parametrów eksploatacyjnych oraz rodzaju ruchu. Dzięki temu dla kodu ruchu P5 i prędkości maksymalnej 80-120 km/h, czyli najpopularniejszych parametrów na liniach lokalnych i aglomeracyjnych, istnieje możliwość budowy peronów o długości użytkowej od 50 do 200 m.

Stosując się do tych wymogów, należałoby budować i modernizować perony o długości 50-60 m dla małych przystanków na liniach nieelektryfikowanych odpowiadające długości dwuczłonowego szynobusu wraz z zapasem. Natomiast perony o długości 150-160 m na liniach zelektryfikowanych, umożliwiając swobodne zatrzymanie 3 i 4 członowych pojazdów prowadzonych nawet w podwójnej trakcji (np. w pobliżu aglomeracji). Dla peronów przystanków kolejowych usytuowanych przy odcinkach linii zelektryfikowanych optymalną długością peronu powinno być 100 m, która umożliwia zatrzymanie pojazdów trzy- i czteroczłonowych w trakcji pojedynczej.

Mycie i odfekalnianie

Wraz z wprowadzeniem do eksploatacji nowoczesnego taboru kolejowego, wszechobecne i mało higieniczne systemy toalet otwartych odchodzą do lamusa. Choć proces ten potrwa zapewne jeszcze kilka lat nim znikną ostatnie toalety z przysłowiową „dziurą”, to już dziś można zaobserwować bardzo poważne problemy w tym obszarze. Przyjęty i stosowany model toalet o obiegu zamkniętym wymaga systematycznego opróżniania zbiorników, wodowania a także ich podciśnieniowego płukania. Stosowane w wielu wypadkach przez podwykonawców obecnych przewoźników systemy przepompowywania powodują zamulanie zbiorników i stopniowe zmniejszanie ich wydajności, co prowadzi do coraz

szybszego przepelniania się zbiornika. W efekcie, każdy nowoczesny pojazd pasażerski musi być codziennie odfekalniany, a jego zbiornik na fekalia płukany rewersem wodnym, natomiast zbiorniki na czystą wodę uzupełniane bez względu na panujące warunki atmosferyczne, w tym nawet przy bardzo niskich temperaturach.

O ile systemy toalet są wyposażone w układy podtrzymania dodatniej temperatury nawet przy bardzo niskich temperaturach, o tyle szczątki sieci wodociągowej, jakie istnieją na obszarze kolejowym, już nie. Tylko do nielicznych wyjątków należą stacje wyposażone w punkty wodowania przy ujemnych temperaturach.

Odrębnym problemem jest otwarty i równy dla wszystkich uczestników rynku dojazd do punktów, w których jest możliwe, zgodnie z wymogami ochrony środowiska, opróżnienie zbiorników i wodowanie pojazdów. Obecnie praktycznie na sieci PKP PLK nie ma ani jednego punktu spełniającego zarówno wymagania ochrony środowiska jak i potrzeby przewoźników w zakresie wyposażenia i dostosowania infrastruktury do potrzeb procesu odfekalniania pojazdów kolejowych. W wielu z istniejących punktów proces odfekalniania jest realizowany metodami „chałupniczymi”. Obiekty te nie posiadają pozwo-



Otwarty punkt mycia taboru kolejowego wykonany z nieprzepuszczalnych (szczelnych) prefabrykowanych płyt żelbetonowych / Foto: B+F Beton - und Fertigteilgesellschaft mbH Lauchhammer

lenia wodnoprawnego oraz nie są wyposażone w specjalne wanny zbierające ewentualne wycieki powstałe w procesie opróżniania toalety i zabezpieczające przed ich przedostawaniem się do ziemi i wód gruntowych. Co więcej, brak jest odpowiednich pomostów, podestów i utwardzonej powierzchni wokół takich punktów, które umożliwiałyby wykonywanie czynności eksploatacyjnych na taborze w sposób bezpieczny i zgodny z wymogami systemu zarządzania bezpieczeństwem każdego przewoźnika kolejowego oraz zarządcy infrastruktury. Brak jest także swobodnego dojazdu pojazdów asenizacyjnych lub miejsca na ustawienie stacjonarnych punktów odfekalniania.

To wszystko sprawia, iż przewoźnicy kolejowi ponoszą coraz większe i zupełnie nieuzasadnione koszty, wybiegając pojazdy do swoich baz macierzystych, przejeżdżają niekiedy bezproduktywne dziesiątki kilometrów dziennie tylko z powodu konieczności dokonania czynności w zakresie opróżniania toalet. Innym wariantem jest łamanie prawa i opróżnianie ich na bocznicach z naruszeniem obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska. A wszystko przez kompletny brak globalnej wizji i strategii w zakresie zapewnienia odpowiedniej lokalizacji i dostępności do takich punktów wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione potrzebami operacyjnymi kolei. Takie punkty powinny powstać co najmniej w sąsiedztwie dużych węzłów pasażerskich i miast wojewódzkich oraz na końcówkach linii mających charakter typowo turystyczny i sezonowy, zarówno w górach jak i nad morzem.

Między innymi obecność takiej infrastruktury zachęcałaby operatorów do uruchamiania większej liczby pociągów sezonowych, turystycznych, co poza zyskiem ze świadczenia usługi odfekalniania i wodowania, powodowałoby dodatkowe przychody zarządcy z tytułu sprzedaży tras dla pociągów, a gospodarka naszego kraju mogłaby liczyć na redukcję kosztów zewnętrznych. O tym, że problem jest poważny, świadczą ostatnie doniesienia medialne o problemach z przepełnionymi toaletami w pociągach EC Premium. Ten śmierdzący problem można by bardzo łatwo rozwiązać gdyby np. w Krakowie, Gdańsku i Gdyni istniały ogólnodostępne tory odstawcze wyposażone w profesjonalne urządzenia odfekalnijące z wykorzystaniem pomp podciśnieniowych, umożliwiające opróżnienie jednego 200 litrowego zbiornika fekaliiów w 2-3 minuty zamiast 10-15, jak to ma miejsce przy tradycyjnych pompach szlamowych.

Punkty mycia i sprzątania zewnętrznego

Podobne problemy dotyczą punktów mycia i czyszczenia taboru kolejowego. O ile budowa nowoczesnych i profesjonalnych punktów utrzymania taboru kolejowego przez operatorów wy-

posażonych w zamknięte myjnie jest niezbędna i leży po ich stronie, to nieracjonalnym byłoby ich lokowanie na każdej stacji gdzie nocują składy pociągów. Nie jest też racjonalne zjeżdżanie pustymi pociągami do macierzystego punktu utrzymania tylko w celu dokonania czyszczenia pobieżnego, czy prostego zewnętrznego mycia szyb, poręczy etc. Takie czynności racjonalni operatorzy wykonują na stacjach końcowych, które zazwyczaj są promieniście rozlokowane na końcach ciągów komunikacyjnych. Jest to efekt stosowania ekonomicznej strategii, iż pociągi rano dowożą pasażerów do centrów miast, a wieczorem ich odwożą, nocując na stacjach końcowych. Czas postoju jest najczęściej wykorzystywany właśnie na mycie i sprzątanie. Jednakże obecnie czynności te są realizowane w sposób uwłaczający wszelkim normom bezpieczeństwa, ochrony środowiska, bez możliwości spełnienia wymogów wciąż rosnących rygorów utrzymania czystości w nowoczesnych pojazdach. Pomijając fakt, iż brak jest oficjalnie dostępnego wykazu punktów na sieci PKP PLK, w których można dokonywać mycia zewnętrznego pojazdów, to przeprowadzone w latach 2013-2014 badania wykazały, iż zdecydowana większość z miejsc, gdzie proces mycia jest realizowany, nie posiada żadnych pozwoleń w zakresie wprowadzania substancji szkodliwych do środowiska naturalnego, w tym do wód gruntowych. Ewentualne zapowiedziane kontrole Państwowej Inspekcji Sanitarnej kończą się „chwilowym” sprzątnięciem na sucho, co stoi w oczywistej sprzeczności z wymogami przetargów. Specyfika terenów zamkniętych, jakim jest obszar kolejowy oraz pewnego rodzaju zmowa milczenia występująca między zarządcą infrastruktury, operatorem a firmą wykonującą usługi czyszczenia taboru sprawia, iż w Polsce istnieje potężna szara strefa w tym zakresie. Bezkarne i z pełną premedytacją zanieczyszczane jest środowisko naturalne bardzo szkodliwymi substancjami pochodzącymi z mycia zewnętrznego pojazdów kolejowych, bez czynienia niczego w kierunku zmiany tego stanu rzeczy. Być może wynika to z niewiedzy, ignorancji wobec prawa lub przeświadczenia, że i tak uda się uniknąć jakiegokolwiek odpowiedzialności prawnej, bo nikt nie kontroluje terenów kolejowych. Niestety odpowiedzialność karna za zanieczyszczanie środowiska jest bardzo surowa i w dodatku nieunikniona. Artykuł 7 Ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. mówi wyraźnie, że „kto powoduje zanieczyszczenie środowiska, ponosi koszty usunięcia skutków tego zanieczyszczenia”.

Bardziej szczegółowe regulacje w zakresie korzystania z zasobów wodnych określa Ustawa Prawo Wodne z dnia 18 lipca 2001, która określa w art. 41 ust 1, że „Ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi w ramach zwykłego albo szczególnego ko-

rzystania z wód powinny być oczyszczone w stopniu wymaganym przepisami ustawy (...). Podobne wymagania niesie z sobą art. 42. ust. 1 powyższej ustawy, który mówi, że „Wprowadzający ścieki do wód lub do ziemi są obowiązani zapewnić ochronę wód przed zanieczyszczeniem, w szczególności przez budowę i eksploatację urządzeń służących tej ochronie, a tam, gdzie jest to celowe, powtórne wykorzystanie oczyszczonych ścieków. Wybór miejsca i sposobu wykorzystania albo usuwania ścieków powinien minimalizować negatywne oddziaływanie na środowisko”. Zgodnie z art. 194 tejże ustawy „kto (...) nie zapewnia ochrony wód przed zanieczyszczeniem zgodnie z wymaganiami, o których mowa w art. 42 – podlega karze grzywny”.

Z tego względu rażącym zaniedbaniem jest pomijanie w procesie modernizacji linii, stacji, czy całych węzłów inwestycji w punkty utrzymania czystości zgodnie z wymaganymi przepisami ochrony środowiska. Działania takie powinny być realizowane zarówno w interesie zarządcy infrastruktury, jak i przedstawicieli samorządów lokalnych odpowiedzialnych za wydawanie pozwoleń wodnoprawnych oraz ochronę środowiska. Wystarczy, że w ramach projektu zostanie zaplanowana budowa torów odstawczych o długości i ilości zgodnej z potrzebami przewozowymi skonsultowanymi z ekspertami i organizatorem transportu wraz z przeznaczeniem jednego z nich na cele stacjonarnego punktu mycia zewnętrznego pojazdów. W ramach budowy tych torów można bez większego problemu nawierzchnię jednego z nich wyposażyć w torowe koryta pojazdu (zazwyczaj od 60-120 metrów), wraz z budową w sąsiedztwie zbiornika na odpady

płynne. Instalacja taka powinna być wyposażona w obustronnie utwardzone ciągi piesze i dobre oświetlenie dla zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa pracy personelu.

Punkty sprzątania wewnętrznego

Jednym z podstawowych elementów preferencji przewozowych, decydujących o wyborze transportu kolejowego jako środka transportu, jest czystość na poziomie akceptowalnym przez klienta. Nowoczesny tabor kolejowy wypierający sukcesywnie wiekowe pojazdy wymaga zupełnie innych technologii utrzymania czystości niż metody stosowane dotychczas na kolei. Stosowanie nowoczesnych tkanin na obicia foteli, w przeciwieństwie do plastiku lub skóry, pociąga za sobą konieczność profesjonalnego i codziennego odkurzania zamiast przecierania mokrą szmatką. Podobnie do czyszczenia podłóg należy stosować mechaniczne szorowarki. Podobnie do mycia okien, zagłówek, stolików, ścian, półek i pozostałej galanterii należy używać indywidualnych środków chemicznych opartych na nanotechnologii dostosowanych do indywidualnych wymagań materiału z jakiego są wykonane. Powoduje to konieczność stosowania specjalistycznych wózków sprzątających, podobnych do tych stosowanych w marketach lub szpitalach. Poza tym zbierane w pociągu odpady powinny być segregowane i składowane zgodnie z wymogami ustawy o odpadach z 14 grudnia 2012 r.

Wszystkie te wymagania sprawiają, że punkty przeznaczone do pozornie błahego sprzątania wewnętrznego pojazdów kolejowych powinny być od-



Budowa nowoczesnej myjni taboru może być prosta i szybka przy wykorzystaniu gotowych prefabrykatów
Foto: B+F Beton- und Fertigteilgesellschaft mbH Lauchhammer

powiednio ulokowane i wyposażone, tak by spełniały wymogi bezpieczeństwa zarówno w odniesieniu do systemu kolejowego, ochrony środowiska jak i bezpieczeństwa pracy pracowników wykonujących czynności utrzymania pojazdów w czystości. Z tego powodu muszą mieć bezpieczne dojścia, być osłonięte od czynnych torów kolejowych, być prawidłowo oświetlone, mieć dostęp do czystej bieżącej wody i zlewania ścieków, które dziś powszechnie są wylywane na tory. Zastosowanie mechanicznych urządzeń utrzymania czystości (odkurzacze, szorowarki) wymaga stałego zasilania, które powinno być dostarczone z zewnętrznych punktów zasilania ulokowanych przy torze przeznaczonym do utrzymania czystości. Każdy z takich torów powinien być wyposażony w pomosty umożliwiające swobodne wchodzenie do pojazdu wraz z możliwością wprowadzenia ciężkiego sprzętu mechanicznego i wózków sprzątających. Wysokość takiego wejścia powinna wynosić 0,76 m nad poziomem szyny, a więc mieć wysokość typowego peronu i powierzchnię zabezpieczającą przed poślizgnięciem, a w miarę możliwości także poręczę.

Wbrew pozorom wymienione powyżej inwestycje powinny być zrealizowane przez zarządcę infrastruktury, a dofinansowane np. z funduszu ochrony środowiska, gdyż ich brak uniemożliwia budowanie interoperacyjnej sieci kolejowej oraz powoduje zanieczyszczanie terenów kolejowych.



Nowoczesne myjnie taboru kolejowego z elementów prefabrykowanych dają gwarancję szybkiej budowy, prostego utrzymania i pełnej ochrony środowiska naturalnego i ochrony wód / Foto: B+F Beton- und Fertigteilgesellschaft mbH Lauchhammer

Punkty przeglądowo-naprawcze

Przy okazji budowy torów odstawczych należy w miarę możliwości stworzyć ogólnodostępne punkty przeglądowo-naprawcze, wyposażone w kanały inspekcyjne oraz pomosty do sprawdzania ślizgów pantografów. Budowa takich punktów poprawi zarówno efektywność wykorzystania taboru kolejowego będącego w dyspozycji operatorów i wyeliminowanie zbędnych przebiegów w celu wykonania przeglądów i inspekcji w zakresie pierwszego poziomu utrzymania (P1). Pozwoli także szybciej i dokładniej diagnozować ewentualne nieprawidłowości mogące pojawić się w pracy pojazdów wykorzystywanych w przewozach towarowych, podnosząc w ten sposób ogólny poziom bezpieczeństwa systemu kolejowego.

Budowa punktów przeglądowo-naprawczych składających się z kanałów i pomostów inspekcyjnych powinna być zrealizowana na stacjach węzłowych oraz tam, gdzie w sezonie letnim i zimowym rozpoczynają i kończą bieg pociągi. Należy też podobne obiekty wybudować przy każdej stacji rozrządowej, porcie oraz dużym przewoźni towarowej. Oczywiście w przypadku punktów dedykowanych dla przewoźni pasażerskich długość takich kanałów powinna być równa co najmniej połowie długości czteroczłonowego pojazdu, z zachowaniem bezpiecznego wejścia do kanału po obu stronach toru oraz odpowiedniej długości toru przed i za kanałem, umożliwiającej przegląd podwozia nawet 4 członowych pojazdów. Optymalnym rozwiązaniem, zwłaszcza w obszarze aglomeracji, byłoby wybudowanie kanałów o długości 80-90 metrów, a w przypadku punktów dla lokomotyw - o długości ok. 25-30 metrów. Punkty te powinny posiadać dogodny dojazd samochodów dostawczych, odpowiednie oświetlenie oraz przyłącza do zasilania urządzeń technicznych o odpowiedniej mocy i napięciu.

Punkty nawadniania taboru

O ile w ramach punktów mycia i czyszczenia lub kanałów inspekcyjnych nie zostanie wykonana instalacja do nawadniania pociągów, instalacje takie powinny być wykonane na innych torach odstawczych lub stacyjnych (np. stacjach końcowych). Przyłącza takie muszą być zlokalizowane wzdłuż toru na długości min. 100 m w odległościach około 20-25 m od siebie, umożliwiając jednoczesne wodowanie zarówno składów zespolonych jak i składów wagonowych, przy wykorzystaniu przyłączy o maksymalnej długości 5-10 m. Instalacja i przyłącza do tej instalacji muszą być zabezpieczone przed przemarzaniem i zamarzaniem, tak by były możliwe ich użytkowanie przez cały rok. Tylko wówczas ma sens inwestowanie w nowoczesny tabor kolejowy i system toalet zamkniętych.

Tory dla przewozów towarów niebezpiecznych

Zdecydowana większość omawianych powyżej elementów infrastruktury usługowej dotyczyła budowy obiektów dla potrzeb interoperacyjności i ekologii przewozów pasażerskich. Jednakże głównymi zamierzeniami budowy systemu interpretacyjnego kolei europejskich jest stworzenie systemu transportu umożliwiającego przewóz ładunków, w tym także towarów niebezpiecznych. Z tego względu warto przypomnieć, iż już niemal od 3 lat obowiązują przepisy, które choć nie są pochodną ustawy o transporcie kolejowym, w sposób istotny mają wpływ na wszelkie inwestycje i całość systemu kolejowego w najbliższych latach. Jest to Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie warunków technicznych dla torów do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne, wydane na podstawie art. 106 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych. W myśl tych przepisów, cała infrastruktura kolejowa do dnia 31 grudnia 2020 r., powinna być wyposażona w tory do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne. Choć rozporządzenie nie precyzuje dokładnie na jakich stacjach takie tory powinny być wybudowane, to jednak wskazuje, iż miejsca takie mają powstać na istniejących stacjach granicznych, rozrządowych i manewrowych, na których odbywa się przyjmowanie, manewrowanie, rozrządzanie lub zestawianie pociągów przewożących towary niebezpieczne. Warto tu wspomnieć, iż ustawodawca nie precyzuje rodzaju materiałów niebezpiecznych, jakich przepis ten dotyczy. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia zmian, jakie weszły w przepisach RID w 2014 roku, zgodnie z którymi węgiel kamienny, koks i antracyt zostały sklasyfikowane jako materiał niebezpieczny w klasie 4.2. Tym samym zabudowanie powyższych instalacji jest obligatoryjne niemal dla każdej stacji i bocznicy kolejowej, na której dokonuje się manewrów lub formowania składów z węglem kamiennym, koksem lub antracytem.

Każdy z torów do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne powinien spełniać poniższe kryteria:

- mieć minimum 60 m długości użytecznej oraz spełniać wymagane parametry nawierzchni kolejowej,
- posiadać izolację zabezpieczającą przed prądami błądzącymi zgodną z wymaganiami określonymi w Polskich Normach, dotyczących izolacji zabezpieczającej przed prądami błądzącymi wywołanymi przez trakcję elektryczną prądu stałego,

- nie może znajdować się pod siecią trakcyjną.

Samo stanowisko do awaryjnego odstawiania uszkodzonych wagonów kolejowych przewożących towary niebezpieczne powinno:

- mieć co najmniej 35 m długości,
- być zlokalizowane w odległości nie mniejszej niż:
 - 50 m od obiektów użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych,
 - 30 m od obiektów budowlanych innych niż określone powyżej,
 - 25 m od osi toru głównego zasadniczego lub szlakowego,
 - 15 m od osi najbliższego toru z siecią trakcyjną,
 - 10 m od rowów, studzienek i urządzeń melioracyjnych,
- być wyposażone w instalację odgromową i uziemiaczą zgodną z wymaganiami określonymi w Polskich Normach określających wymagania dla instalacji odgromowych i uziemiaczych,
- posiadać zainstalowany wiatrowskaz,
- być oznakowane tablicą informującą o położeniu stanowiska postojowego oraz znakami informującymi o zagrożeniu pożarem oraz usytuowaniu hydrantu zgodnymi z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa,
- posiadać czynny hydrant o wydajności co najmniej 10 dm³/s,
- posiadać uszczelnioną nawierzchnię zabezpieczającą przed przenikaniem towarów niebezpiecznych do gruntu, wód powierzchniowych i gruntowych,
- być usytuowane poza zagłębieniami terenu,
- mieć zapewniony dostęp do utwardzonego dojazdu umożliwiającego przejazd lub zawrócenie pojazdu,
- być wyposażone w pałatkę geomembranową o wymiarach nie mniejszych niż 6 x 4 m wraz z linkami, zaopatrzoną w zaoczkowane otwory do podwieszenia pod wagon, z miejscem zdeponowania na posterunku technicznym obsługującym tor.

Podstawowym elementem zabezpieczającym nawierzchnię torową przed przenikaniem do gruntu materiałów niebezpiecznych powinna być zintegrowana nawierzchnia bezpodsypkowa, wykonana z elementów żelbetonowych, zapewniająca, podobnie jak w przypadku punktów czyszczenia taboru, ściek ewentualnych materiałów niebezpiecznych do zewnętrznego zbiornika o pojemności co najmniej 20-40 m³. Zarówno zbiornik jak i nawierzchnia kolejowo-betonowa, powinna mieć wytrzymałość betonu w klasie minimum C35/45 wg PN-EN206-1 i spełniać klasę odporności na eksplozję w zakresie minimum: XC4, XF4, XD3, XM2.

Zasilanie sieci trakcyjnej

Stopniowy proces unowocześniania parku taborowego także pod kątem jego interoperacyjności sprawia, iż na liniach kolejowych pojawiają się coraz częściej nowoczesne lokomotywy uniwersalne o mocy 5-6 MW. Pojazdy tego typu, z uwagi na swoje parametry trakcyjne, umożliwiają prowadzenie zarówno ciężkich pociągów towarowych jak i składów pasażerskich zestawionych z wagonów jedno i dwupoziomowych osiągając przy odpowiednim zestawieniu przyspieszenia porównywalne z nowoczesnymi elektrycznymi zespołami trakcyjnymi. Sytuacja taka wymusza projektowanie całego układu zasilania w taki sposób, by pojawienie się nawet kilku lokomotyw tego typu na jednej podstacji nie powodowało spadku napięcia i nie było powodem ograniczenia zdolności przepustowych zmodernizowanych linii.

Możliwość prowadzenia pociągów jedną lokomotywą przez wiele krajów spowoduje zapewne pojawienie się relacji przewozowych prowadzonych dwiema czynnymi lokomotywami dużej mocy. Należy więc oczekiwać, iż szczególnie na liniach łączących porty morskie z południem naszego kraju, a także przebiegających przez korytarze europejskie, górskie, na odcinkach przejść granicznych, jak również wyloty z dużych aglomeracji i okręgów przemysłowych, pociągi towarowe będą prowadzone dwiema lokomotywami o łącznej mocy do 12 MW. Dotyczyć to może w szczególności ciężkich pociągów kontenerowych, które w celu sprostania konkurencji drogowej, będą trasowane na pełną długość oraz maksymalne parametry konstrukcyjne platform (120 km/h), w celu jak najszybszego połączenia terminali. Ponadto, najprawdopodobniej jedyną szansą na podniesienie przepustowości linii kolejowych w obszarze, gdzie wyczerpuje się zdolności przepustowe, np. w rejonie Trójmiasta, będzie wymóg podniesienia prędkości przejazdu pociągów właśnie poprzez zwiększenie mocy lokomotyw. Działania w tym kierunku będą na pewno tańsze niż budowa dodatkowych torów. Z tego też względów w ramach modernizacji głównych linii kolejowych należy bezwzględnie projektować sieć kolejową i całe układy zasilania na maksymalny pobór prądu rzędu 11-12 MW od pojedynczego składu. Pozwoli to na bezproblemowe wprowadzanie nowego taboru w perspektywie najbliższych 20-30 lat bez koniecz-

ności ponownej modernizacji istniejących układów zasilania zgodnie z rosnącymi potrzebami przewoźników.

Podsumowanie

Dalsze pomijanie w procesie modernizacyjnym potrzeb przewoźników kolejowych będzie prowadziło do braku pełnego wykorzystania korzyści płynących z wielomilionowych nakładów na poprawę stanu infrastruktury kolejowej ze stratą dla interoperacyjności systemu. Może także grozić ponoszeniem dodatkowych kosztów przez zarządcę infrastruktury i przewoźników z powodu nieuwzględniania ich potrzeb oraz wymagań prawnych, w tym szczególnie w zakresie ochrony środowiska i zasobów wodnych. Szczegółowe wytyczne i zakres ramowych wytycznych dla unifikacji tych obiektów powinny być przedmiotem szerszej dyskusji w gronie przedstawicieli środowiska kolejowego, ze szczególnym uwzględnieniem ekspertów, inżynierów, zarządców infrastruktury przewoźników kolejowych pasażerskich i towarowych oraz organizatorów transportu publicznego. Eksperti firmy AUDIT RAIL chętnie podzielą się swoimi praktycznymi i teoretycznymi doświadczeniami w przedmiotowym obszarze, w celu wypracowania katalogu dobrych praktyk i jednolitych wytycznych regulujących ten zaniedbany obszar infrastruktury kolejowej.

Some of the requirements for the modernization of the railway infrastructure from the perspective of the needs of operators and carriers

Endeavour to eliminate barriers to the free movement of people, goods, services and capital between the countries of the European Community necessitates the determination of requirements for the construction and modernization infrastructure services in parallel with the modernization of railway lines. Currently committed negligence in providing facilities of the technical infrastructure necessary for the proper and safe operation, fully pertaining to the railway network, have been presented on a large scale in the future.

Grzegorz Peruń, Aleksander Sładkowski

Transport Problems 2015

W dniach 22-23 czerwca w Katowicach odbyło się Międzynarodowe Sympozjum Naukowe „Transport Problems”. Podczas czwartej edycji tego wydarzenia, udział w obradach wzięli głównie młodzi naukowcy, pragnący wymienić się swoimi doświadczeniami naukowymi z szeroko rozumianej tematyki transportu. Uczestnicy Sympozjum, poza wymianą informacji naukowych, mogli brać udział w imprezach towarzyszących. Najważniejszą z nich było zwiedzanie Śląskiego Centrum Logistyki w Gliwicach.

Kolejne trzy dni wypełniły obrady naukowców i ekspertów, którzy zebrali się już po raz siódmy na Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Transport Problems”. W tym roku miała ona miejsce w Katowicach, Dylakach koło Opola oraz Gliwicach. Oprócz obrad odbywających się w sesjach plenarnych, mających miejsce początkowo w Katowicach a następnie w Dylakach koło Opola, nie zabrakło również wydarzeń kulturalnych. W ramach imprez towarzyszących przewidziano zwiedzanie miasta Opole oraz wycieczkę na Górę św. Anny. Na zakończenie Konferencji jej uczestnicy mogli również zapoznać się z funkcjonowaniem Śląskiego Centrum Logistyki w Gliwicach.



Śląskie Centrum Logistyki w Gliwicach
Foto: Grzegorz Peruń

Patronat medialny nad Konferencją i Sympozjum objęło w tym roku również czasopismo Współczesne Systemy Transportowe. W tegorocznych edycjach obu wydarzeń udział wzięło ponad 250 osób, jednak bezpośrednio w obradach obecnych

było ich około 70. Byli to przedstawiciele wielu krajów, poza liczną reprezentacją naukowców z Polski, Rosji i Ukrainy obecni byli badacze z Austrii, Białorusi, Bułgarii, Czech, Gruzji, Litwy, Macedonii, Rumunii, Serbii, Słowacji, Słowenii i Uzbekistanu.

Formuła Konferencji i poprzedzającego ją Sympozjum nie uległa zmianie od czterech lat. Podział na dwa osobne spotkania, podczas których następuje prezentacja wyników badań z tego samego obszaru tematycznego wynika nie tylko z wieku i doświadczenia biorących w nich osób, ale również z czasu trwania każdego ze spotkań, miejsca realizacji oraz wydarzeń towarzyszących.

Wszystkie z ponad 100 artykułów zgłoszonych do tegorocznych Sympozjum i Konferencji opublikowano na niespełna 900 stronach „Symposium and Conference Proceedings” w wersji elektronicznej. Na kolejną edycję obu wydarzeń, przewidzianą na drugą połowę czerwca 2016 r., zapraszają Organizatorzy oraz Władze Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej.



Od lewej: prof. dr hab. inż. Bogusław Łazarz, Dziekan Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej, prof. dr hab. Aleksander Sładkowski, Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego TP 2015 oraz prof. dr hab. inż. Aleksander Kravchenko z Żytomierskiego Uniwersytetu Technicznego
Foto: archiwum Transport Problems

KONFERENCJE KOLEJOWE

BETON RAIL 2016

Budowa i utrzymanie kolejowych konstrukcji betonowych

10 lutego 2016, Katowice

Cleanig Rail 2016

Nowe technologie utrzymania czystości w pociągach i na dworcach kolejowych

2 marca 2016, Katowice

Przejazdy Kolejowo-Drogowe 2016

Nowe technologie w budowie i eksploatacji przejazdów kolejowo-drogowych

16 marca 2016, Katowice

Eksploatacja Taboru Kolejowego 2016

Nowe technologie w naprawach i utrzymaniu taboru kolejowego

6 kwietnia 2016, Katowice

BHP Rail 2016

Bezpieczeństwo i Higiena Pracy na Kolei

11 maja 2016, Katowice

City Rail 2016

Transport szynowy w obsłudze aglomeracji

8 czerwca 2016, Katowice

Organizatorzy:

AKSON MEDIA



AUDIT RAIL

Szczegółowe informacje na temat konferencji dla osób zainteresowanych udziałem lub prezentacją znajdują się na stronie www.kolej.com.pl/konferencje oraz www.aksonmedia.pl



**GRUPA
CONCEPT**

kontakt: www.grupaconcept.pl
Telkom-Projekt Sp. z o.o., 40-530 Katowice ul. Wróbli 28/7
Tel/fax +48 32 20 90 437; e-mail: przes@telkomprojekt.pl

GRUPA CONCEPT to konsorcjum firm projektowych oferujące szybkie i sprawne zaprojektowanie każdego zadania.

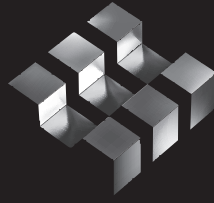
Profile działalności to:

A R C H I T E K T U R A B U D O W N I C T W O

- projekty koncepcyjne / budowlane / wykonawcze / warsztatowe,
- sprawy formalno-prawne, uzyskiwanie niezbędnych, wymaganych prawem pozwoleń i uzgodnień,
- koncepcje i analizy architektoniczne,
- projekty obiektów mieszkaniowych, biurowych, usługowych, przemysłowych,
- projekty infrastrukturalne,
- projekty obiektów kolejowych,
- projekty obiektów telekomunikacyjnych,
- fotowoltaika,

Z Z A G A D N I E N I A S P E C J A L I S T Y C Z N E

- optymalizacja konstrukcji,
- ekspertyzy techniczno-budowlane,
- analizy statyczne,
- inwentaryzacje konstrukcji budowlanych w tym przeswielenia elementów żelbetowych, pomiary metodami nieniszczącymi,
- projekty warsztatowe konstrukcji stalowej w oparciu o programy 3D,
- generowanie plików dla obrabiarek cyfrowych do wykonania konstrukcji stalowej,
- nadzory budowlane wielobranżowe,
- przeglądy okresowe budynków wieloprzestrzennych,



tracktec



TRACK TEC

Nowa jakość w infrastrukturze transportu

Track Tec to czołowy producent i dostawca systemowych rozwiązań dla infrastruktury transportu w Europie, posiadający szeroką ofertę produktów i usług, które spełniają najwyższe standardy jakości.

Profesjonalne doradztwo Grupy na każdym etapie realizacji zamówień, kompleksowa logistyka i współpraca z klientem oparta na wieloletnim doświadczeniu oraz kompetencjach, pozwalają budować jej status międzynarodowego lidera w branży kolejowej.

Marka Track Tec to:

- realizacja usług na najwyższym możliwym poziomie w każdym z siedmiu zakładów produkcyjnych zlokalizowanych w Polsce i za granicą
- kompetencje i referencje potwierdzające realizację kontraktów do ponad 30 krajów na świecie
- konsekwentnie realizowana strategia indywidualnego podejścia do klientów i usług
- bezpieczeństwo, terminowość dostaw, oraz optymalizacja zapasów, kosztów i czasu klientów dzięki systemom just-in-time oraz one-stop-shop
- innowacyjna logistyka i najnowocześniejsze rozwiązania

Track Tec S.A. · ul. Rondo ONZ 1 · 00-124 Warszawa · Polska · Tel. +48 22 354 91 11 · Fax +48 22 354 91 09 | Track Tec S.A. · ul. Francuska 34
40-028 Katowice · Polska · Tel. +48 32 66 11 000 · Fax +48 32 66 11 003 | Track Tec GmbH · Zollhof 8 · 40221 Düsseldorf · Niemcy
Tel. +49 (0) 211 229 872 00 · Fax +49 (0) 211 229 872 22 | Track Tec GmbH · Zakład Leuna · Tel. +49 (0) 3461 43 5111 · Tel. +49 (0) 3461 43 5112
Fax +49 (0) 3461 43 5120 | Track Tec GmbH · Zakład Coswig · Tel. +49 (0) 34903 474110 · Fax +49 (0) 34903 474120 |
Track Tec S.A. · Kr. Valdemāra iela, 21-645 · LV-1010 Rīga · Łotwa · Tel. +371 6703 5215 · Fax +371 6703 5252

E-Mail: info@tracktec.eu · www.tracktec.eu