miesięcznik naukowo-techniczny SITK RP sp. z o.o.

przegląd® komunikacyjny

6-7
2024
rocznik LXXIX
cena 54,00 zł
w tym 8% VAT

UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza

Infrastruktura krytyczna w obiektach strategicznych

Analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego w Polsce

eISSN
2544-6037

ISSN
0033-22-32

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza; Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.1. Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza; Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.2. Czy branża inwestycji budowlanych w sektorze strategicznych inwestycji komunikacyjnych może sprostać wymaganiom bezpieczeństwa związanego z cechami infrastruktury krytycznej tych obiektów. Zrównoważony rozwój portów morskich i infrastruktury kolejowej czynnikiem sukcesu w przewozach intermodalnych. Przewozy kontenerowe Chiny - Europa – Syntetyczne Reminiscencje. Rozjazd dziś – Rozjazd jutro. Analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego w Polsce. Ekosystem lotniska w strukturze czynników dekarbonizacji sektora lotniczego

Podstawowe informacje dla Autorów artykułów

„Przegląd Komunikacyjny" publikuje artykuły związane z szeroko rozumianym transportem oraz infrastrukturą transportu. Obejmuje to zagadnienia techniczne, ekonomiczne i prawne. Akceptowane są także materiały związane z geografią, historią i socjologią transportu.

Artykuły publikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym" dzieli się na: „wnoszące wkład naukowy w dyscypliny: inżynieria lądowa i transport; ekonomia i finanse; nauki prawne; nauki socjologiczne. Prosimy Autorów o deklarację (w zgłoszeniu), do której dyscypliny zaliczyć ich prace.

Materiały do publikacji: zgłoszenie, artykuł oraz oświadczenie Autora, należy przesyłać w formie elektronicznej na adres

piotr.mackiewicz@pwr.edu.pl

W zgłoszeniu należy podać: imię i nazwisko autora, adres mailowy oraz adres do tradycyjnej korespondencji, miejsce zatrudnienia, zdjęcie, tytuł artykułu oraz streszczenie (po polsku i po angielsku) i słowa kluczowe (po polsku i po angielsku). Szczegóły przygotowania materiałów oraz wzory załączników dostępne są ma stronie:

www.transportation.overview.pwr.edu.pl

W celu usprawnienia i przyspieszenia procesu publikacji prosimy o zastosowanie się do poniższych wymagań dotyczących nadsyłanego materiału:

1. Tekst artykułu powinien być napisany w jednym z ogólnodostępnych programów (np. Microsoft Word). Wzory i opisy wzorów powinny być wkomponowane w tekst. Tabele należy zestawić po zakończeniu tekstu. Ilustracje (rysunki, fotografie, wykresy) najlepiej dołączyć jako oddzielne pliki. Można je także wstawić do pliku z tekstem po zakończeniu tekstu. Możliwe jest oznaczenie miejsc w tekście, w których autor sugeruje wstawienie stosownej ilustracji lub tabeli. Obowiązuje odrębna numeracja ilustracji (bez rozróżniania na rysunki, fotografie itp.) oraz tabel.
2. Całość materiału nie powinna przekraczać 12 stron w formacie Word (zalecane jest 8 stron). Do limitu stron wlicza się ilustracje załączane w odrębnych plikach (przy założeniu że 1 ilustracja = ½ strony).
3. Format tekstu powinien być jak najprostszy (nie stosować zróżnicowanych styli, wcięć, podwójnych i wielokrotnych spacji itp.). Dopuszczalne jest pogrubienie, podkreślenie i oznaczenie kursywą istotnych części tekstu, a także indeksy górne i dolne. **Nie stosować przypisów.**
4. Nawiązania do pozycji zewnętrznych - cytaty (dotyczy również podpisów ilustracji i tabel) oznacza się numeracją w nawiasach kwadratowych [...]. Numerację należy zestawić na końcu artykułu (jako „Materiały źródłowe"). Zestawienie powinno być ułożone alfabetycznie.
5. Jeżeli Autor wykorzystuje materiały objęte nie swoim prawem autorskim, powinien uzyskać pisemną zgodę właściciela tych praw do publikacji (niezależnie od podania źródła). Kopie takiej zgody należy przesłać Redakcji.

Artykuły wnoszące wkład naukowy w dyscypliny: inżynieria lądowa i transport, inżynieria lądowa i transport; ekonomia i finanse; nauki prawne; nauki socjologiczne podlegają procedurom recenzji merytorycznych zgodnie z wytycznymi MNiSW, co pozwala zaliczyć je, po opublikowaniu, do dorobku naukowego oraz uwzględnić w ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U. 2019 poz. 392).

Liczba uwzględnianych punktów wg listy czasopism punktowanych przez MNiSW wynosi 20.

Do oceny każdej publikacji powołuje się co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki. Zasady kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i ewentualny formularz recenzencki są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej czasopisma lub w każdym numerze czasopisma. Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji/numerów nie są ujawniane.

Przygotowany materiał powinien obrazować własny wkład badawczy autora. Redakcja wdrożyła procedurę zapobiegania zjawisku Ghostwriting (z „ghostwriting" mamy do czynienia wówczas, gdy ktoś wniósł istotny wkład w powstanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jeden z autorów lub bez wymienienia jego roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji). Tekst i ilustracje muszą być oryginalne i niepublikowane w innych miejscach (w tym w internecie). Możliwe jest zamieszczanie artykułów, które ukazały się w materiałach konferencyjnych i podobnych (na prawach rękopisu) z zaznaczeniem tego faktu i po przystosowaniu do wymogów publikacyjnych „Przeglądu Komunikacyjnego".

Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne wersje artykułów wraz ze streszczeniami w języku polskim (od 2010) i angielskim (od 2016) jako OPEN ACCESS. Pod koniec 2018 roku „Przegląd Komunikacyjny" rozpoczął indeksowanie artykułów angielskich z użyciem numerów cyfrowych DOI. Czasopismo ubiega się o partycypowanie w bazie SCOPUS. Rejestrowane jest w międzynarodowej baza DOAJ https://doaj.org/.

Redakcja pisma oferuje objęcie patronatem medialnym konferencji, debat, seminariów itp.
Ceny zamieszczone w cenniku na stronie: www.transportation.overview.pwr.edu.pl są negocjowane indywidualnie w zależności od zakresu zlecenia. Możliwe są atrakcyjne upusty. Patronat obejmuje:

- ogłaszanie przedmiotowych inicjatyw na łamach pisma,
- zamieszczanie wybranych referatów / wystąpień po dostosowaniu ich do wymogów redakcyjnych,
- publikację informacji końcowych (podsumowania, apele, wnioski),
- kolportaż powyższych informacji do wskazanych adresatów.

Ramowa oferta dla „Sponsora strategicznego" czasopisma Przegląd Komunikacyjny

Sponsor strategiczny zawiera umowę z wydawcą czasopisma na okres roku kalendarzowego z możliwością przedłużenia na kolejne lata. Uprawnienia wydawcy do zawierania umów posiada Zarząd Oddziału SITK RP sp. z o.o. Wrocław. Przegląd Komunikacyjny oferuje dla sponsora strategicznego następujące świadczenia:

- **zamieszczenie logo sponsora w każdym numerze,**
- **zamieszczenie reklamy sponsora w jednym, kilku lub we wszystkich numerach,**
- **publikacja jednego lub kilku artykułów sponsorowanych,**
- **publikacja innych materiałów dotyczących sponsora,**
- **zniżki przy zamówieniu prenumeraty czasopisma.**

Możliwe jest także zamieszczenie materiałów od sponsora na stronie internetowej czasopisma.
Przegląd Komunikacyjny ukazuje się jako miesięcznik.
Szczegółowy zakres świadczeń oraz detale techniczne (formaty, sposób i terminy przekazania) są uzgadniane indywidualnie.

Osoba kontaktowa w tej sprawie:
Małgorzata Skowronek
malgorzata.skowronek@pwr.edu.pl
Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 41, 50-370 Wrocław, tel.: +48 71 320 35 45

Cena za świadczenia na rzecz sponsora uzależniana jest od uzgodnionych szczegółów współpracy. Zapłata może być dokonana jednorazowo lub w kilku ratach (na przykład kwartalnych). Część zapłaty może być w formie zamówienia określonej liczby prenumerat czasopisma.

BETiS®
GOLDSCHMIDT Smart Rail Solutions
ViaCon

Na okładce: *"Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza" (pexels.com)*

przegląd komunikacyjny 6-7/2024 rocznik LXXIX

Szanowni P.T. Czytelnicy

Przekazujemy kolejny numer Przeglądu Komunikacyjnego, jest on poświęcony w większości rozwojowi połączeń kolejowych Trójmorza. W pierwszym artykule składającym się z dwóch części Autorzy analizują możliwości utworzenia międzynarodowego szlaku kolejowego w perspektywie realizowanych i planowanych w jego pasie inwestycji liniowych. Na niedawnym szczycie Inicjatywy Trójmorza w Bukareszcie projekt ten zyskał kolejnego uczestnika. Wraz z akcesją Grecji pojawiła się propozycja przedłużenia do portu w Salonikach połączenia drogowego Via Carpathia; w ślad za tym powróciła dyskusja o budowie również kolejowego korytarza łączącego kontynent od Bałtyku po Morze Egejskie. Prezentowana tu koncepcja szlaku kolejowego Balkan&Carpathian Rail jest spojrzeniem zderzającym stan istniejącej infrastruktury w zaproponowanym przebiegu, z perspektywami jego poprawy jej parametrów w rezultacie realizowanych i planowanych przez narodowe koleje inwestycji. Istotną tematykę związaną z inwestycjami budowlanymi w sektorze infrastruktury komunikacyjnej zaprezentowano w kolejnym artykule. Zwrócono uwagę na bezpieczeństwo związane z cechami infrastruktury krytycznej . W kolejnej publikacji Autorzy zajęli się przewozami intermodalnymi w świetle rozwoju portów morskich. Dla ich sprawnego działania jako zaplecze potrzebna jest dobrze rozbudowana sieć bocznic, centrów logistycznych i lądowych terminali intermodalnych. Nie ulega wątpliwości, ze transport intermodalny w różnych jego odmianach jest niezwykle potrzebny w kraju rozwijającym się takim jak Polska. W trzecim artykule Autor syntetyczne analizuje kolejowe przewozy kontenerowe między Chinami i Europą. Znaczenie kolejowego transportu kontenerowego w przestrzeni euroazjatyckiej będzie rosło, bo staje się on coraz szybszy, pewniejszy i mniej ryzykowny. Transit time skraca się, czego przykładem jest przejazd Pociągu Azja Ekspres do Duisburga w ciągu 10 dni. Doskonali i usprawnia się procesy transportowe i graniczne oraz wprowadza cyfryzację. Autor kolejnego artykułu zajmuje się rozjazdami kolejowymi, który współpracuje z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym dla zapewnienia bezpiecznej jazdy pojazdów szynowych również w kontekście zmiany toru jazdy. Rozjazd kolejowy realizuje coraz to bardziej wyszukane zadania i w perspektywie kolejnych kilku lat będzie traktowany jako złożony system sterujący szeregiem realizowanych funkcji. Producenci rozjazdów opracowali lub są w fazie opracowania lokalizacji miejsc w wyrobie, które należy poddać procesom monitorowania i w kolejnym kroku diagnostyki zdalnej rozjazdu. Dobór odpowiednich czujników oraz miejsc monitorowania będzie miało wydatny wpływ na poprawną konfigurację rozjazdów również w kontekście procesów utrzymaniowych na liniach kolejowych. W następnym artykule Autor analizuje czynniki wpływające na bezpieczeństwo ruchu drogowego w Polsce. Konkluzja jest taka: inwestowanie w prewencję, edukację i kontrolę, czyli eliminowanie przyczyn wypadków jest zdecydowanie tańsze niż ponoszenie coraz większych kwot na likwidację skutków. Prewencja przynosi długofalowe korzyści, ograniczając ilość i koszty skutków w kolejnych latach. Autorka w kolejnej publikacji omawia problem dekarbonizacji sektora lotniczego. Wyzwanie dekarbonizacji, przed którym stoją podmioty lotnicze (w tym m.in. lotniska, linie lotnicze) jest znaczne i trudne do realizacji w obliczu ograniczonych środków, nie jest ono wcale niemożliwe. Współpracując z członkami ekosystemu, uzyskując wsparcie od instytucji finansowych, inwestorów i rządów oraz nadając priorytet projektom dekarbonizacji w swojej strategicznej wizji, porty lotnicze mogą wytyczyć ścieżkę do skutecznego i znacznego ograniczenia emisji netto.
W numerze także przegląd prasy z zakresu transportu i infrastruktury transportowej.

Życzę naszym czytelnikom dobrej lektury.

Redaktor Naczelny
Prof. Antoni Szydło

W numerze

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza
Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.1
Jarosław Kiepura, Jacek Rutkowski 2

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza
Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.2
Jarosław Kiepura, Jacek Rutkowski 11

Czy branża inwestycji budowlanych w sektorze strategicznych inwestycji komunikacyjnych może sprostać wymaganiom bezpieczeństwa związanego z cechami infrastruktury krytycznej tych obiektów
Grzegorz Brychczyński 21

Zrównoważony rozwój portów morskich i infrastruktury kolejowej czynnikiem sukcesu w przewozach intermodalnych
Henryk Zielaskiewicz, Przemysław Ciszak 26

Przewozy kontenerowe Chiny - Europa – Syntetyczne Reminiscencje
Mirosław Antonowicz 30

Rozjazd dziś – Rozjazd jutro
Jacek Paś 35

Analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego w Polsce
Sławomir Olszowski 40

Ekosystem lotniska w strukturze czynników dekarbonizacji sektora lotniczego
Hanna Dzido 47

Informacje SITK-RP 54

Wydawca:
Zarząd Oddziału, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 74, pok. 216, 50-020 Wrocław
Leszek Krawczyk - Prezes
sitk.pkpik.pl

Partner:
BETiS, Biuro Ekspertyz Technicznych i Szkoleń Sławomir Olszowski, ul. Mireckiego 12/8, 26-600 Radom,
dr inż. Sławomir Olszowski - Przedstawiciel BETIS, ekspert w dziedzinie motoryzacji pełniący również funkcje Prezesa Koła Elektroniki i Diagnostyki Samochodowej oraz Wiceprezesa Koła Certyfikacji Rzeczoznawców Samochodowych

Redaktor Naczelny:
Antoni Szydło

Redakcja:
Maciej Kruszyna (Z-ca Redaktora Naczelnego), Agnieszka Kuniczuk - Trzcinowicz (Redaktor językowy), Piotr Mackiewicz (Sekretarz), Wojciech Puła (Redaktor statystyczny), Eryk Mączka (obsługa techniczna, strona internetowa), Krzysztof Gasz, Jarosław Kuźniewski, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk, Igor Gisterek, Karina Korycka (obsługa anglojęzyczna)

Adres redakcji do korespondencji:
Poczta elektroniczna:
piotr.mackiewicz@pwr.edu.pl
Poczta „tradycyjna":
Piotr Mackiewicz, Maciej Kruszyna
Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Faks: 71 320 45 39

Rada naukowa:
Marek Ciesielski (Poznań), Antanas Klibavičius (Wilno), Jozef Komačka (Žilina), Elżbieta Marciszewska (Warszawa), Andrzej S. Nowak (Auburn University), Tomasz Nowakowski (Wrocław), Sławomir Olszowski (Radom), Jacek Sebastian Paś (Warszawa), Victor V. Rybkin (Dniepropietrovsk), Marek Sitarz (Katowice), Wiesław Starowicz (Kraków), Hans-Christoph Thiel (Cottbus), Tomasz Siwowski (Rzeszów), Jiri Strasky (Brno), Andrea Zuzulova (Bratysława)

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma
Główną wersją czasopisma jest wersja elektroniczna. Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne wersje artykułów wraz ze streszczeniami w języku polskim (od 2010) i angielskim (od 2016).
Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w materiałach nie podlegających recenzji.

Artykuły opublikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym" są dostępne w bazach danych 20 bibliotek technicznych oraz są indeksowane w bazach:

BAZTECH: **http://baztech.icm.edu.pl**
Index Copernicus: **http://indexcopernicus.com**
Międzynarodowa baza DOAJ **https://doaj.org/**

Prenumerata:
Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

http://www.transportation.overview.pwr.edu.pl

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi począwszy od 4/2010.
Numery archiwalne z lat 2004-2009 można zamawiać w Oddziale krakowskim SITK, ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków, tel./faks 12 658 93 74, **mrowinska@sitk.org.pl**

Druk:
Grupa Intromax Sp. z o.o, ul. Biskupińska 21, 30-732 Kraków, http://www.intromax.com.pl/
Nakład: 800 egz.

Reklama:
Dział Marketingu:
malgorzata.skowronek@pwr.edu.pl

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.1

Development of the Three Seas railway connections The concept of the Balkan&Carpathian Rail route, part 1

Jarosław Kiepura

PKP CARGO S.A.

Jacek Rutkowski

PKP CARGO S.A.

Streszczenie: Artykuł dotyczy analizy możliwości utworzenia międzynarodowego szlaku kolejowego w perspektywie realizowanych i planowanych w jego pasie inwestycji liniowych. Na niedawnym szczycie Inicjatywy Trójmorza w Bukareszcie projekt ten zyskał kolejnego uczestnika. Wraz z akcesją Grecji pojawiła się propozycja przedłużenia do portu w Salonikach połączenia drogowego Via Carpathia; w ślad za tym powróciła dyskusja o budowie również kolejowego korytarza łączącego kontynent od Bałtyku po Morze Egejskie. Niniejszy artykuł – projektujący kształt takiego szlaku, jest kolejnym głosem w debacie o kierunkach rozwoju połączeń kolejowych w obszarze Trójmorza. Prezentowana tu koncepcja szlaku kolejowego Balkan&Carpathian Rail jest spojrzeniem zderzającym stan istniejącej infrastruktury w zaproponowanym przebiegu, z perspektywami jego poprawy jej parametrów w rezultacie realizowanych i planowanych przez narodowe koleje inwestycji. Celem autorów jest ukazanie szans zdynamizowania tych procesów poprzez ujęcie ich we wspólnym międzynarodowym projekcie, którego chęć podjęcia zgodnie deklarowali uczestnicy.

Słowa kluczowe: *Połączenia kolejowe Trójmorza; Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail*

Abstract: The article concerns the analysis of the possibility of creating an international railway route in the perspective of linear investments implemented and planned in its area. At the recent summit of the Three Seas Initiative in Bucharest, this project gained another participant. With Greece's accession, there was a proposal to extend the Via Carpathia road connection to the port of Thessaloniki; Following this, the discussion about building a railway corridor connecting the continent from the Baltic Sea to the Aegean Sea returned. This article, which designs the shape of such a route, is another voice in the debate on the directions of development of railway connections in the Three Seas area. The concept of the Balkan & Carpathian Rail route presented here is a look at the condition of the existing infrastructure in the proposed route, with the prospects for improving its parameters as a result of investments implemented and planned by the national railways. The authors' goal is to show the opportunities to make these processes more dynamic by including them in a joint international project, which the participants unanimously declared their willingness to undertake.

Keywords: *Three Seas railway connections; Balkan&Carpathian Rail concept*

Wstęp

Wzrostowi gospodarczemu krajów obszaru Europy Środkowo-Wschodniej, rosnącemu ich znaczeniu w wymianie towarowej oraz udziałowi w handlu światowym towarzyszy dążenie do poprawy obsługi wymiany towarowej regionu. W tym kontekście szczególnej wagi nabiera problem dobrego powiazania gospodarek krajów Trójmorza z portami morskimi. W ślad za kolejnymi inwestycjami portowymi zwiększającymi zdolności przeładunkowe musi iść poprawa dostępności rynków, które te porty chcą obsługiwać. W tym procesie ważną rolę ma do spełnienia kolej, bez której nie w sposób dziś myśleć o dobrym powiązaniu portów z ich zapleczem gospodarczym. Prezentowana tu koncepcja stworzenia szlaku Balkan&Carpathian Rail jest odpowiedzią na aspiracje branży portowej - szansą na zwiększenie obrotów naszych portów Trójmiasta, jak i powrotu Salonik do roli głównego portu Bałkanów, czy zwiększenia obrotów kluczowego dla wschodniej części akwenu Morza Śródziemnego portu w Pireusie.

Założenia proponowanego szlaku

Kluczową cechą projektowanej architektury połączeń kolejowych Polski z krajami Trójmorza musi być jej sieciowy charakter, pozwalający w optymalny sposób powiązać te kraje z naszymi centrami gospodarczymi, a zwłaszcza z naszymi portami, dając impuls do rozwoju gospodarczej współpracy obszarów leżących w pasie takiego szlaku. Jedną z głównych słabości sieci połączeń kolejowych Polski są połączenia w kierunku wschodniej części Kotliny Panońskiej, obszarów Łuku Karpackiego, Bałkanów aż po greckie portu

Morza Egejskiego. Połączenia, którego stworzenie pozwoliłoby ożywić gospodarczo tereny, które jak południowo-wschodnia Polska, wschodnie części Słowacji i Węgier silnie ucierpiały w wyniku transformacji ustrojowej. W jakiejś mierze podobnie rzecz ma się także w odniesieniu do zachodniej części Rumunii, która choć historycznie bogatsza również cierpi z braku dobrych powiązań komunikacyjnych. Obszary te wciąż mimo strumienia środków rozwojowych, jakie zaczęły płynąć po wejściu tych krajów do struktur Unii Europejskiej wciąż pozostają w tyle za szybko rozwijającymi się zachodnimi obszarami. Problem ten ma charakter strukturalny - renta geograficzna polegająca na bliskości centrów gospodarczych i rynków Europy Zachodniej (głównie rynku niemieckiego), która spowodowała szybszy rozwój zachodnich obszarów wciąż upośledza trudniej dostępne obszary oddalone od tych centrów. Sprawia to, że mimo podejmowanych działań zaradczych dysproporcje rozwojowe nie maleją. Zmianę może przynieść dopiero przeniesienie wektorów handlu i współpracy gospodarczej z osi wschód zachód, na północ-południe, a to wymaga podjęcia budowy połączenia kolejowego zdolnego skomunikować wspomniane regiony i ma nadać im impuls gospodarczego rozwoju.

Dla Serbii i Macedonii od lat oczekujących na przyjęcie do Unii Europejskiej proponowany szlak byłby istotnym krokiem w ich drodze do członkostwa - integracji z gospodarkami europejskimi, wraz z korzyściami gospodarczymi, na jakie te kraje liczą. Z kolei włączenie tych krajów w obszar Zjednoczonej Europy zmienia geografię szlaków komunikacyjnych Bułgarii. Otwiera się bowiem możliwość rewitalizacji starego szlaku kolejowego (legendarnego „Orient Ekspresu") z Sofii przez Caribrod (obecnie serbski Dmitrowgrad), Pirot do Niszu i stamtąd do Belgradu i dalej na zachód Europy. Wreszcie dla Grecji szlak ten przywracałby historyczną rolę portu w Salonikach, jako głównego portu Bałkanów z możliwościami rywalizacji o ładunki z Węgier i Rumunii.

Ten zamysł wymagał określenia sposobu ominięcia głównej naturalnej bariery na tym szlaku – Karpat. Dla tak określonych założeń wstępnych uznaliśmy, że – biorąc pod uwagę tak stan obecny jak i perspektywy rozwoju sieci kolejowej w zarysowanym pasie najlepszym rozwiązaniem będzie wytrasowanie takiego szlaku przez naturalne obniżenie łańcucha Karpat w postaci Beskidu Niskiego z wykorzystaniem istniejącego już połączenia przez Przełęcz Łupkowską. Takie rozwiązanie ma szereg oczywistych zalet:

1. Docelowymi punktami proponowanego szlaku mają być porty w Gdańsku i Gdyni oraz greckie porty na morzem Egejskim w Salonikach i Pireusie stanowiące naturalne „okno na świat" dla regionu i będące najdogodniejszym kierunkiem morskiej wymiany towarowej. Jednocześnie założono, że kluczowymi dla tego szlaku punktami, przez które powinien być on poprowadzony są: Debreczyn, Timisoara, Skopje, Belgrad, Sofia i Ateny. Ponadto szlak zapewnia dobre powiązania z innymi dużymi miastami i ośrodkami gospodarczymi jak Koszyce, Miszkolc, czy Kluź-Napoka. Naturalnie dla tak określonych założeń szlaku można rozważyć poprowadzenie go przez Beskid Sądecki przejściem kolejowym w Muszynie, co jednak powodowałoby dla większości wskazanych punktów trasy jej wydłużenie.

2. Ukształtowanie terenu we wschodniej części pogranicza polsko-słowackiego - w rejonie styku Beskidu Niskiego i Bieszczadów, posiada warunki najbardziej sprzyjające realizacji projektów transportowych. To obszar, przez który najprostszy i najmniej kosztowny sposób można poprowadzić szlak kolejowy przez Karpaty. Między Kotliną Sandomierską, a Niziną Wschodnio Słowacką znajduje się bowiem nie tylko największe obniżenie w całym łańcuchu tych gór, ale także największe przewężenie tego łańcucha karpackiego. Istotne znaczenia ma również sprzyjający przebieg rzek po polskiej (Osławy/Osławicy), a zwłaszcza słowackiej stronie (Laborec), pozwalający na budowę szlaku o korzystnym profilu, na dużej części tego górskiego odcinka.

3. Zaproponowany przebieg projektowanej trasy charakteryzuje się maksymalnym skróceniem odległości między jej końcowymi i kluczowymi punktami. I tak oto odległość z Gdańska do Aradu wy-

***1**. Szlak Balkan&Carpathian Rail*

nosiłaby 1254 km, zaś do Belgradu 1489 km (z realną szansą na skrócenie jeszcze tej odległości). Alternatywna trasa wiodąca z Gdańska Magistralą Węglową przez Górny Śląsk i dalej przez Czechy, Słowację oraz Budapeszt wynosiłaby odpowiednio 1413 km i 1531 km. Oczywiście tak poprowadzony szlak podnosiłby walory nie wschodnich, a zachodnich obszarów Słowacji, Węgier. W efekcie różnice rozwojowe zamiast zanikać uległyby powiększeniu.

4. Realizacja szlaku nie powinna pociągać konieczności zbyt wysokich kosztów budowy nowych odcinków linii. Celem uniknięcia ponoszenia nadmiernych kosztów i tak (z uwagi na swoją skalę) bardzo kosztownej inwestycji, proponowany szlak wykorzystywać ma w maksymalnym stopniu istniejącą - historycznie ukształtowaną, sieć kolejową. Wszelkie nowe odcinki proponowane do dobudowy wynikają z planów czy choćby studiów prowadzonych w krajach, przez które one przebiegają. Wyjątkiem jest tu głęboka modernizacja linii nr 107, wymagającej dostosowania do parametrów linii międzynarodowej, zwłaszcza na odcinku transgranicznym prowadzącym przez przełęcz Łupkowską, Z uwagi na wybitnie niekorzystny profil linii już po słowackiej stronie (jej pochylenie przekracza 28‰) niezbędna jest budowa nowego granicznego tunelu kolejowego.

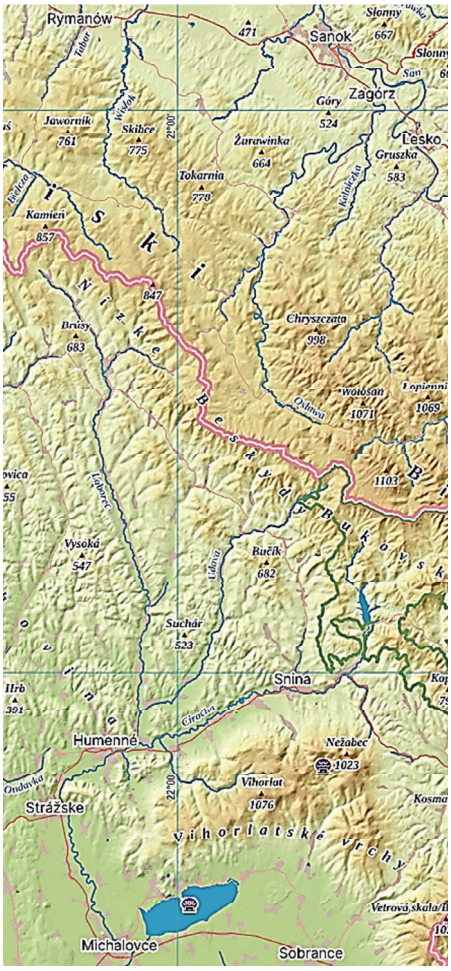
5. Budowa szlaku powinna cechować się elastycznością i etapowym podejściem. Z uwagi na założony prorozwojowy charakter szlak ten nie musi być „na starcie" w pełni zgodny z wymogami interoperacyjności określonymi dla linii zaliczonych do sieci TEN-T. Z uwagi na zakładane w okresie rozruchowym natężenie ruchu, nie ma potrzeby forsownej rozbudowy szlaku do pełnego układu dwutorowego. Także, jeśli chodzi i prędkości maksymalne standard 120 km/h powinien być traktowany, jako docelowo osiągany w procesie sukcesywnej modernizacji szlaku. W tym sensie zakładamy, że proces podnoszenia zdolności przewozowych linii będzie realizowany sukcesywnie i stopniowo, dostosowany do rytmu rozwoju gospodarczego i potrzeb przewozowych, które gospodarki na tym szlaku będą generować.

6. Zaproponowany szlak powinien pozwolić na uzyskiwanie w długodystansowych przebiegach wysokich prędkości handlowych. Stąd naturalny postulat poprowadzenia trasy w taki sposób, aby możliwie ograniczyć straty czasu wynikające z przejazdów przez wielkie węzły kolejowe lub trasy obwodowe je omijające. Na całym zaproponowanym przebiegu jest tylko jeden taki węzeł – Belgrad, a i on zniknąłby w przypadku realizacji planów Kolei Serbskich budowy linii obwodowych wokół stolicy państwa.

Charakterystyka geograficzna i uwarunkowania infrastrukturalne szlaku Balkan&Carpathian Rail.

Spoglądając na geografię pomostu bałtycko-egejskiego - przez który wytyczony jest projektowany szlak, dostrzec możemy trzy bardzo różne pod względem rzeźby terenu (oraz warunków budowy i rozwoju szlaków kolejowych) obszary. Ich naturalnymi granicami są łańcuchy Karpat oraz rzeka Dunaj.

Pierwszy z nich między Bałtykiem, a Karpatami w całości leży w granicach Polski. Obszaru w przeważającej części nizinnego i równinnego, co sprzyja rozwojowi infrastruktury kolejowej. Nawet stosunkowo długi odcinek Wyżyny Małopolskiej (na który składają się Wzgórza Opoczyńskie, Przedgórze Iłżeckie, Wyżyna Sandomierska) nie nastręczał problemów z budową linii charakteryzujących się dobrym profilem geometrycznym. Jedyną istotniejszą przeszkodę stanowiło ukształtowanie terenu tuż pod Sandomierzem, na obszarze Gór Pieprzowych. Równie dogodne warunki dla kolei występują na obszarze Kotliny Sandomierskiej. Poza Równiną Tarnobrzeską i Płaskowyżem Kolbuszowskim jedynie w okolicach Rzeszowa rzeźba terenu wymagać będzie wyższego nakładu inwestycyjnego. Najtrudniejszymi warunkami geograficznymi charakteryzuje się ostatni – karpacki, obszar, przez którym proponuje się trasować szlak Balkan&Carpathian Rail, choć na tle wspomnianego tu szlaku do przejścia w Muszynie, czy Zwardoniu są one względnie sprzyjające. Proponowany szklak od Rzeszowa do Sanoka biegnący fragmentem Pogórza Strzyżowskiego (doliną Wisłoku) i Pogórzem Dynowskim nie musi przecinać żadnego większego pasma wzgórz, korzystając z dogodnego układu dolin rzecznych. Większych problemów nie ma również na obszarze Pogórza Bukowskiego - w okolicach Sanoka. Także na dalszym odcinku występują sprzyjające warunki dla poprowadzenia linii kolejowej. Wykorzystano je wytyczając w czasach monarchii-Austro-Węgierskiej linię łączącą Budapeszt z Lwowem, poprowadzoną w dolinie rzeki Osławy (dopływu Sanu) i jej dopływu Osławicy. Rzeki rozdzielającej Beskidu



***2**. Obniżenie Karpackie na obszarze Beskidu Niskiego, https://pl.mapy.cz/zemepisna-?x=22.1909373&y=49.3167730&z=9*

Niski od Bieszczad Zachodnich, a biegnącej prostopadle do niemal samej granicy ze Słowacją. Dodatkowo – za wyjątkiem przełomu między Czaszynem, a Wysoczanami dolina rzeczna ma dobrą charakterystykę.

Drugi obszar – między Karpatami, a Dunajem, składający się na centralną część pasa szlaku Balkan&Carpathian Rail stanowi w większości wschodnia część Kotliny Panońskiej. Poza niewielkim przygranicznym fragmentem słowackiej części Beskidu Niskiego oraz drobnym fragmentem Gór Zemplińskich na Węgrzech (których najwyższe wzniesienie sięga 450 m. n. p. m.) jest to w całości nizinny i równinny obszar niemal idealny do rozwijania transportu kolejowego. Zarazem w całości szlak biegnie przez obszary wchodzące w skład monarchii Austro-Węgierskiej, opierając się o sieć kolejową stworzoną w tym państwie. Niegdyś w całości należący do Węgier, czego pamiątką jest sieć kolejowa, która od Przełęczy Łupkowskiej po Belgrad w całości pochodzi z czasów Monarchii Austro-Węgierskiej. Wykorzystując sieć kolejową w całości stworzoną w czasach podwójnej monarchii. Rzecz jasna odbija się to negatywnie, na charakterystyce tych szlaków. Zasadniczym ich mankamentem jest znaczące wydłużenie wynikające z ukształtowania architektury sieci, która po latach dalej odbija promienisty układ linii zbiegający się do obu stolic: Wiednia i Budapesztu.

***3**. Wschodnia Panonia - centralna część obszaru proponowanego szlaku Balkan&Carpathian Rail https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Geographic_map_of_Carpathian_mountains.svg*

Trzeci obszar to leżące na południe od Dunaju Bałkany. Brak środków na budowę dostatecznie licznych (za to kosztownych) tuneli, mostów, wiaduktów, zmuszał projektantów do omijania odcinków trudnych, co poza wydłużaniem tras musiało prowadzić do pogarszania profilu geometrycznego budowanych linii. Problem niekorzystnego profilu kluczowych odcinków górskich projektowanego szlaku, a co za tym idzie niedostateczne ich parametry eksploatacyjne praktycznie uniemożliwiają dostosowanie wielu ich odcinków do parametrów sieci TEN-T zmuszając Słoweńców i Chorwatów do projektowania całkowicie nowych linii w pełni dostosowanych do współczesnych standardów i wymogów. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest będąca już w budowie nowa 27 kilometrowa linia kolejowa do portu w Koprze. Linia wyznaczająca standardy, do jakich należałoby dostosować infrastrukturę obu korytarzy. Ten imponujący wysiłek inwestycyjny małej (2 miliony mieszkańców) Słowenii realizowany z wykorzystaniem funduszy pomocowych UE pokazuje z jednej strony skalę niezbędnych inwestycji w sieć kolejową naszego regionu, z drugiej zaś potencjał, jaki można dla ich realizacji zgromadzić. W kontekście tych planowanych inwestycji należy też zwrócić uwagę na lokalne przeciążenia ruchowe (zwłaszcza dotyczy to odcinków słoweńskich), które przyspieszyć mogą rozpoczęcie realizacji wspomnianych projektów. Ważne jest by układały się one w spójną komplementarną całość. By równolegle realizowane zadania inwestycyjne miały zapewniony odpowiedni poziom finansowania oraz by uwzględnione zostały bardzo zróżnicowane potrzeby i uwarunkowania sieci w każdym z krajów w nim uczestniczącym.

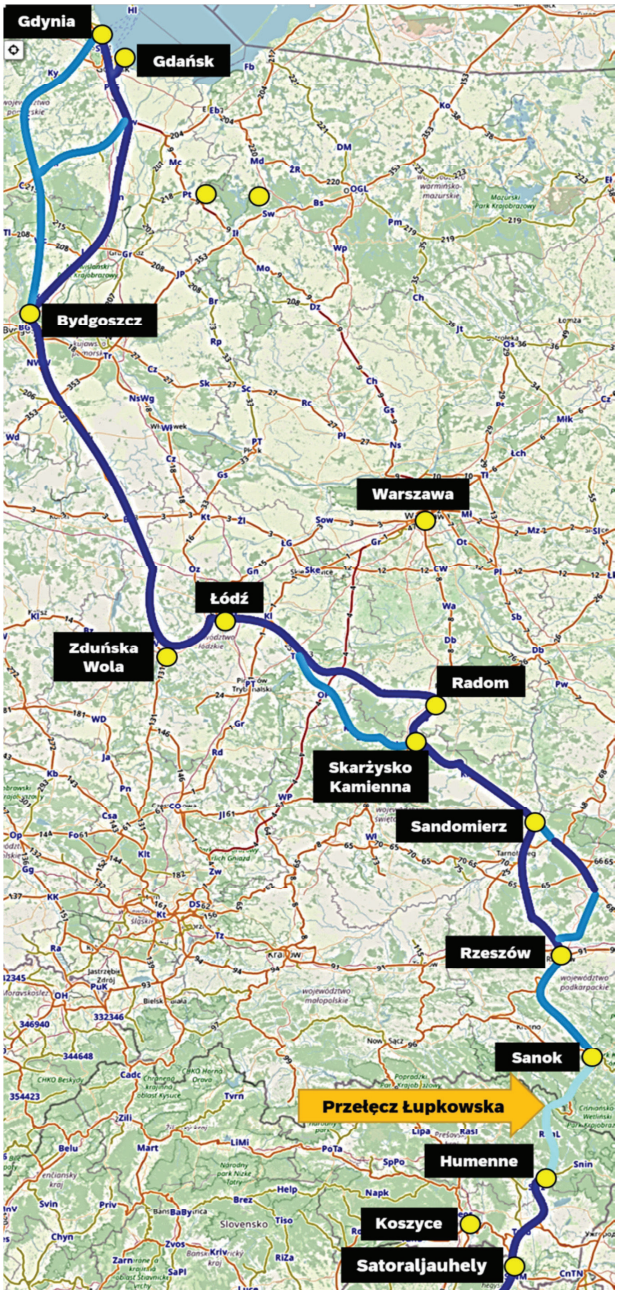
Opis przebiegu szlaku: odcinek polski

Rysem szczególnym polskiej sieci kolejowej jest bardzo istotny udział nowoczesnej infrastruktury w dużej części odziedziczonej po zaborcach, zaś po odzyskaniu niepodległości uzupełnianej i rozbudowywanej do obecnego kształtu. Zauważyć przy tym należy zaznaczyć, że większość inwestycji zrealizowanych po 1918 roku służyła udrożnieniu połączeń biegnących w osi północ-południe. To właśnie dzięki budowie dwóch nowoczesnych szlaków: Magistrali Węglowej i Centralnej Magistrali Kolejowej, polska kolej dysponuje dziś infrastrukturalnym potencjałem do rozwijania wielkoskalowych przewozów w osi północ-południe. Szlaki te tworzą komplementarny układ pozwalający na separowanie ruchu towarowego i osobowego. Znakomicie poprawia efektywność pracy eksploatacyjnej i przepustowość zwłaszcza

***4**. Półwysep Bałkański; wyraźnie widoczne doliny rzek Morawy i Wardaru, którymi poprowadzono linię z Belgradu do Tessalonik https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-50032-0_56 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Geographic_map_of_Carpathian_mountains.svg*

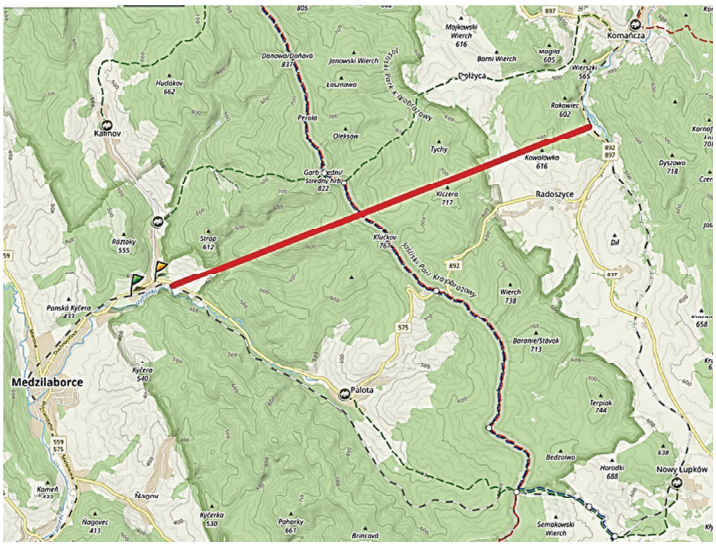
Magistrali Węglowej – linii budowanej z myślą o obsłudze wywozu towarów ze Śląska do Gdyni. Rezultatem realizowanej przez PKP PLK modernizacji odcinka z Maksymilianowa do portów w Gdyni i Gdańsku (obejmująca linie nr 201 i 203) linia uzyska optymalne warunku do prowadzenia ruchu towarowego, (z niewielkim udziałem ruchu osobowego o charakterze regionalnym). Co prawda takie wytrasowanie szlaku miedzy Gdańskiem, a Sanokiem skutkować będzie jego istotnym wydłużeniem (25% w stosunku do linii prostej), to jednocześnie szlak ten powinien zapewnić wysoką przepustowość i niezakłóconą rytmikę ruchu, a w efekcie wysoką prędkość handlową pociągów. Istnieje także możliwość innego wytrasowania szlaku na odcinku od portów Trójmiasta do Kunowa koło Ostrowca Świętokrzyskiego: linią nr 9 do Warszawy, następnie linią nr 8 i projektowaną przez CPK linią nr 84. Wariant ten - aczkolwiek istotnie krótszy od rekomendowanego, może być rozważany dopiero po realizacji innego połączenia projektowanego w ramach CPK - linii składających się na szprychę nr 1 mających uwolnić linię nr 9 z roli szlaku obsługującego połączenia osobowe między stolicą, a Trójmiastem. Ponadto wymagałby on dostosowania Warszawskiego Węzła Kolejowego do obsługi tak dużych potoków ruchu towarowego.

Także w swoim dalszym przebiegu (od zjazdu z linii 131 na linię nr 14 w rejonie Zduńskiej Woli) szlak ten nie powinien stwarzać poważniejszych problemów z prowadzeniem wielkoskalowego ruchu towarowego. Po realizacji inwestycji tunelowych w Łodzi (miedzy stacjami Fabryczna i Kaliska) przejazd przez ten węzeł nie będzie nastręczał większych problemów. Natomiast należy uwzględnić w projektach inwestycji planowanych przez CPK i PKP PLK na proponowanym przebiegu szlaku, dodatkowy wzrost poziomu ruchu, wygenerowanego przez tranzyt

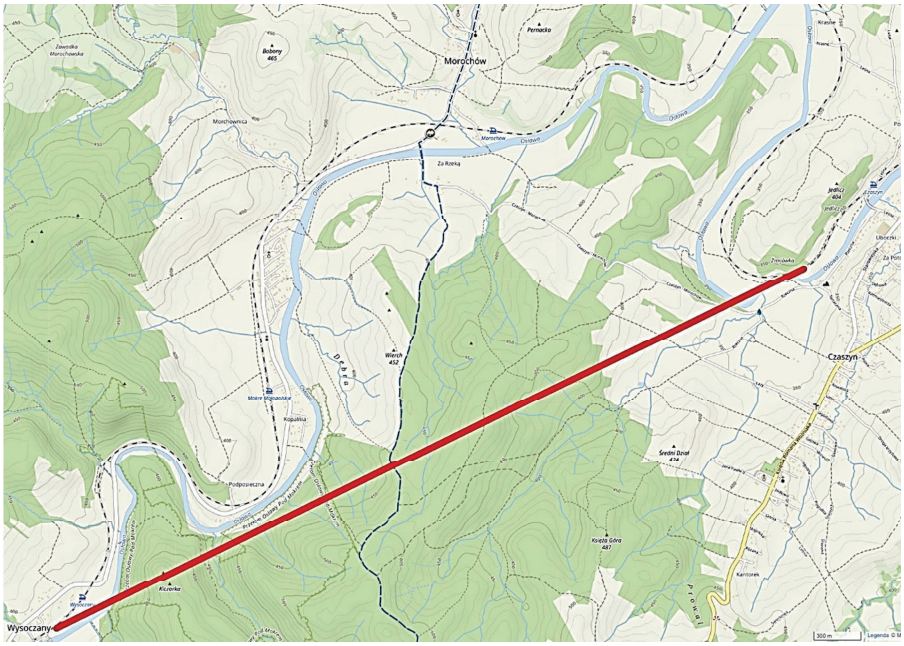


***5**. Balkan&Carpathian Rail – odcinek polski i słowacki. W kolorze granatowym odcinki w eksploatacji, niebieskim planowane do modernizacji, błękitnym odcinek graniczny z inwestycjami tunelowymi*

***6**. Inwestycje kolejowe PKP PLK i CPK zaplanowane na Podkarpaciu https://czytajrzeszow.pl/?idd=25&id=6208&poz=mr1&show=-1&pagebda1_mobile=0*



***7**. Proponowany nowy przebieg odcinka z Komańczy do Medzilaborce*



***8**. Proponowany nowy przebieg linii 107 odcinka między Czaszynem a Wysoczanami*

***Tab. 1.** Infrastruktura szlaku B&C Rail na obszarze Polski; stan aktualny i stan po realizacji zaplanowanych inwestycji*

standard linii	stan aktualny		stan po realizacji zaplanowanych inwestycji	
	długość odcinków	udział w całości szlaku	długość odcinków	udział w całości szlaku
brak linii	119,7 km	12.87%	10,5 km	1,13%
linia jednotorowa niezeletryfikowana	305,3 km	32,83%	32,0 km	0%
linia jednotorowa zelektryfikowana	23,2 km	2,49%	35,2 km	3,78%
linia dwutorowa niezeletryfikowana	56,1 km	6,03%	0 km	0%
linia dwutorowa zelektryfikowana	425,5 km	45,76%	884,1 km	95,08%
w sumie	**929,8 km**	**100,0%**	**929,8 km**	**100,0%**

towarowy (w tym także z poprowadzonego wraz z nim aż do Łętowni koło Leżajska szlaku „Rail Intermarium). W sposób szczególny dotyczyć to będzie odcinka linii nr 25 na od Koluszek do Skarżyska Kamiennej, który pełnić ma funkcje dojazdową dla pociągów pasażerskich obsługujących połączenia po Centralnej Magistrali Kolejowej. Istnieje Oczywiście można by już obecnie – z niewielkim wydłużeniem trasy, ominąć odcinek od Tomaszowa do Skarżyska liniami 22 i 8 (przez Radom), ale mogłoby to spowodować niepotrzebne spiętrzenie na ruchliwym odcinku linii nr 8.

Zdecydowanie poważniejszy jest zakres inwestycji zlokalizowanych w województwie Podkarpackim, z kluczowym dla całego szlaku odcinkiem z Rzeszowa do granicy ze Słowacją, bez którego nie będzie możliwości uruchomienia przewozów. Obejmuje on budowę nowej linii nr 122 do Sanoka (z modernizacją odcinka linii nr 106 z Rzeszowa do Jasła) oraz całej linii nr 107. Niezbędna przy tym jest modyfikacja założeń projektowych tych inwestycji (dedykowanych do prowadzenia ruchu osobowego - taki charakter ma mieć np. linia nr 122). I tak w ramach modernizacji linii nr 107 - poza zaplanowaną przez PKP PLK elektryfikacją odbudowy drugiego toru oraz istotnych korekt przebiegu linii, w tym dwóch o poważnym zakresie:

P ierwszy z nich dotyczy odcinka przygranicznego, gdzie po stronie słowackiej (od granicy PL/SK do miejscowości Vydraň), istniejąca linia ma pochylenie rzędu 28‰, co niezwykle utrudnia prowadzenie ruchu towarowego. Rozwiązaniem jest budowa całkowicie nowego – tunelowego, odcinka granicznego, co pozwoliłoby na obniżenie tego nachylenia do wartości przyjętych dla sieci TEN-T. Projektowany tunel (długości 8 km) miałby wlot usytuowany na południe od stacji Komańcza (rejon góry Rakowiec), zaś wylot w pobliżu przystanku Vydraň. Drugą z niezbędnych korekt jest odcinek biegnący przełomem rzecznym silnie meandrującej Osławy, między przystankami Czaszyn, a Wysoczany, gdzie istniejąca linia ma wybitnie niekorzystny profil. Także i w tym przypadku większa część (liczącego około 5 km) nowego odcinka musi być poprowadzona w tunelach. Bez realizacji tych inwestycji nie można uruchomić przewozów nawet w bardzo ograniczonej skali. Stąd postulat by potraktowane zostały one priorytetowo i były realizowane przed liniami nr 80 Dwikozy- Zbydniów, nr 58 Łętownia- Rzeszów oraz 632 (dojazd do lotniska w Jasionce zamykający pierścień linii wokół Rzeszowa). Realizacja tych ostatnich inwestycji oczywiście poprawi warunki prowadzenia przewozów z portów Trójmiasta do Rzeszowa, jednak już obecnie ruch ten można prowadzić w oparciu o zmodernizowane linie nr 25 i 71. Rozwiązanie to ma także i ten walor, że omija stację Rzeszów Główny i jedynie na krótkim odcinku stacji Rzeszów Zachodni krzyżując się z linią nr 91 Kraków-Medyka. Mankamentem, który powinien być uwzględniony w docelowym zakresie kształcie rzeszowskiego węzła kolejowego jest brak separacji ciągu linii 71/611/106 od głównego szlaku biegnącego przez Rzeszów, czyli wspomnianej linii nr 91.

W rezultacie już zrealizowanych i planowanych inwestycji powstanie niemal 900-kilometrowy szlak z Trójmiasta do Sanoka. Inwestycje wskazane na linii 107 – niezbędne do przedłużenia tego szlaku do granicy, choć bardzo kosztowne oceniać należałoby w perspektywie ogółu środków wydanych na całym szlaku i potencjalnych korzyści wynikających z uruchomienia szlaku o międzynarodowym charakterze.

Tab. 2. *Trasa szlaku Balkan&Carpathian Rail na odcinku polskim*

	odcinek	Nr linii	Dł. w km (narastająco)	Standard linii, planowane inwestycje wg zamierzeń inwestycyjnych PKP PLK na lata 2021-2030 z perspektywą do 2040 roku.	
1	**Gdańsk Port Północny**-Pruszcz Gdański	226	13,6 km	3000V DC	
2	Pruszcz Gdański - Zajączkowo Tczewskie ZTD	260	14,6 (28,2)	3000V DC	PP73 Zwiększenie przepustowości ciągu Tczew – Gdynia etap I: Tczew – Pruszcz Gdański PP75 Zwiększenie przepustowości ciągu Tczew – Gdynia etap III: pozostałe prace
3	Zajączkowo Tczewskie ZTD - Malinowo	730	5,4 (33,6)	3000V DC	
4	Malinowo - p.o. Czarna Woda -	203	56,1 (89,7)		PP5 Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto - etap II PP21 K Prace na linii kolejowej nr 203 na odcinku Tczew – Czersk 46 B
5	p.o. Czarna Woda- p.o. Łąg Południowy	brak	1,5 (91,2)		
6	**Gdynia Port** - Łąg Południowy	201	103,1		
7	p.o. Łąg Południowy - Maksymilianowo	201	69,4 (160,6/172,5)		
8	Maksymilianowo - Nowa Wieś Wielka	201	33,5 (194,1/206,0)	3000V DC	PP1 Prace na linii kolejowej C-E 65 na odc. Chorzów Batory–Tarnowskie Góry–Karsznice–Inowrocław– Bydgoszcz – Maksymilianowo - faza II PP13 Prace w ciągu C–E65 na odcinku Zduńska Wola - Inowrocław - Tczew LCS Zduńska Wola Karsznice PP14 Prace w ciągu C–E65 na odcinku Zduńska Wola - Inowrocław - Tczew LCS Bydgoszcz Gł. PP15 Prace w ciągu C–E65 na odcinku Zduńska Wola - Inowrocław - Tczew LCS Inowrocław
9	Nowa Wieś Wielka – Jaksice	131	4,4 (198,5/210,4)	3000V DC	
10	Jaksce – Mirowola	741	8,2 (206,7/218,6)	3000V DC	
11	Mirowola - Dionizów -	131	147,4 (354,1/366,0)	3000V DC	
12	Dionizów - Gajewniki	543	2,0 (356/1/368,0)	3000V DC	PP19 Prace na liniach kolejowych nr 25,74,78 na odcinku Salowa Wola-Tarnobrzeg-Sandomierz-Ocice-Padew CPK13 - Budowa linii Stary Garbów - Zbydniów PP3 Prace na linii kolejowej nr 25 na odcinku Skarżysko Kamienna - Sandomierz - faza II PP49 Prace na linii kolejowej nr 25 na odcinku Tomaszów Mazowiecki – Skarżysko Kamienna PP118 Prace na ciągu linii 22, 25 i 26 na odcinku Koluszki - Tomaszów Maz. – Radom – Łuków PR49 Modernizacja linii kolejowej nr 25 na odcinku Tomaszów Maz.-Opoczno-Skarżysko Kamienna na terenie woj. Łódzkiego PR149 Modernizacja linii kolejowej nr 25 na odcinku gr. woj.-Skarżysko Kam na terenie woj. Świętokrzyskiego PP42 Modernizacja Łódzko - Koluszkowskiego Węzła Kolejowego wraz ze stacją Łódź Olechów
13	Gajewniki - Retkinia	14	37,5 (393,6/405,5)	3000V DC	
14	Retkinia - Łódź Kaliska Towarowa	539	1,2 (394,8/406,7)	3000V DC	
15	Łódź Kaliska Towarowa -Tomaszów Mazowiecki	25	55,7 (450,5/462,4	3000V DC	
16	Tomaszów Mazowiecki - Skarżysko-Kamienna	25	87,8 (538,3 /550,2)		
17	Skarżysko-Kamienna - Dwikozy –	25	84,6 (622,9/634,8)	3000V DC	
18	Dwikozy - Zbydniów	80	14,7 (637,6/649,5)		
19	Zbydniów – Stalowa Wola Rozwadów	74	8,9 (646,5/658,4)	3000V DC	
20	Stalowa Wola Rozwadów - Łętownia	68	31,7 (678,2/690,1)	3000V DC	DC PP20 Prace na linii kolejowej nr 68 na odcinku Stalowa Wola Rozwadów – Przeworsk
21	Łętownia - Rzeszów	58	42 (720,2/732,1)		
22	Rzeszów - Zarzecze Wisłoczanka	106	13 (733,2/745,1)		CPK 14 - Prace na linii kolejowej nr 106 Rzeszów - Jasło wraz z elektryfikacją
23	Zarzecze Wisłoczanka -Sanok	122	51 (784,2/796,1)		
24	Sanok - Sanok Zagórz	108	6,3 (790,5/802,4)		CPK 15 - Prace na linii kolejowej nr 108 Jasło - Nowy Zagórz wraz z elektryfikacją
25	Sanok Zagórz-Czaszyn	107	9,2 799,7/811,6)		PR 96 Rewitalizacja linii kolejowej nr 107 Nowy Zagórz - Łupków przebudowa PR 97 Elektryfikacja linii kolejowej nr 107 Nowy Zagórz - Łupków
26	Czaszyn-Wysoczany		5,0 (804,7/816,6)		
27	Wysoczany - Komańcza p.o. Rakowiec	107	16,5 (821,2/833,1)		
28	Komańcza p.o. Rakowiec Granica PL/SK (tunel Komańcza-Vydraň)	brak	5,5 (826,7/838,6)		

- linia jednotorowa
- linia dwutorowa
- linia zelektryfikowana

Opis przebiegu szlaku: odcinek słowacki

Liczący sobie 121 km słowacki odcinek szlaku Balkan&Carpathian Rail jest najkrótszym (jeśli nie liczyć odnogi do Sofii) ze wszystkich krajowych odcinków, przez które ten szlak biegłby. Z uwagi na swój proponowany przebieg miałby on w ogromnej części charakter tranzytowy, obsługując w zasadzie wyłącznie wschodnią – zdecydowanie słabiej rozwiniętą, część tego kraju. Jedynym liczącym się ośrodkiem gospodarczym na tym obszarze są Koszyce, ze swoimi zakładami hutniczymi U.S. Steel, w mniejszym zaś zakresie inna stolica regionu– Preszowa. Do listy liczących się ośrodków mieszczących się w pasie proponowanego szlaku należałoby dodać stolicę Obwodu Zakarpackiego Użhorod i drugie, co do wielkości miasto tego obwodu – Mukaczewo.

Na słowacki odcinek szlaku składałyby się dwie linie: cała linia ŽSR 191: Michaľany- Medzilaborce–Łupków oraz krótki (13 kilometrowy) fragment linii ŽSR 190 Koszyce-Čierna nad Tisou–Czop (odcinek Michaľany-Slovenské Nové Mesto wraz z łącznica graniczną do Sátoraljaújhely). Linia ŽSR 191 zbudowana w latach 70-tych XIX była kluczową, dwutorową magistralą łącząca Budapeszt ze Lwowem oraz zapewniającą obsługę strategicznie ważnej - będącej bramą Węgier, twierdzy Przemyśl. Linia ta cechuje się dobrym profilem, mając potencjał modernizacyjny: jej pochylenie do przystanku Vydraň nie przekracza 10‰, a łuki pozwalają już dziś na osiągnięcie wysokich prędkości (wyjątek stanowi odcinek dojazdowy do stacji Michaľany). W wyniku zmiany granicz utraciła swoje znaczenie. W okresie międzywojennym i po zakończeniu II wojny światowej pełniła rolę mniej lub bardziej regionalnej linii o znaczeniu lokalnym. Obecnie w całości jest ona jest linią jednotorową, zelektryfikowaną na odcinku 30 km (z Michalan do Bánovce nad Ondavou). W 2022 roku rozpoczęto modernizację i elektryfikację kolejnego odcinka do Humennego w ramach, której prędkość szlaku wzrośnie do 120 km/h. Liczący 34 km odcinek ma być oddany do użytku w 2026 roku. Natomiast nie ma sygnałów o zamiarze modernizacji odcinka do granicy z Polską (54 km). Tak duża inwestycja – uwzględniwszy partycypację strony słowackiej w koszcie budowy wspomnianego nowego stanowić może sporą przeszkodę w realizacji całego szlaku. Jedynym rozwiązaniem uzyskanie na ten cel funduszy z CEF, dedykowanych do realizacji właśnie takich projektów. Druga ze słowackich linii, po której prowadziłby szlak B&C Rail - ŽSR 190, to dwutorowa, zelektryfikowana magistrala o

9*. Mapa wschodniej części sieci kolejowej Kolei Słowackich https://sk.wikipedia.org/wiki/%C5%BDeleznice_Slovenskej_republiky#/media/S%C3%BAbor:Railways_Slovakia_SK.svg*

wysokich parametrach (prędkość 120 km/h), które na tym odcinku powinny zostać podniesione po modernizacji całego szlaku Bratysława–Żylina–Koszyce–Čierna nad Tisou. Inwestycja ta nadal jest w fazie studiów przedprojektowych, zatem taka korekta byłaby jak najbardziej możliwa i wskazana. Póki co bowiem w planach jest pozostawienie obecnej prędkości szlakowej na odcinku z Koszyc do Čierna nad Tisou. Niezbędnym dopełnieniem inwestycji na odcinku słowackim jest modernizacja i elektryfikacja łącznicy ze Slovenské Nové Mesto do węgierskiego Sátoraljaújhely.

Opis przebiegu szlaku: odcinek węgierski

Wytrasowanie optymalnego przebiegu szlaku B&C Rail przez terytorium Węgier w oparciu o istniejącą sieć linii kolejowych nie jest zadaniem łatwym. Osnową węgierskiej sieci kolejowej - ukształtowanej jeszcze w czasach Austro-Węgier, są promieniste połączenia magistralowe łączące obszary peryferyjne ze stołeczną metropolią – Budapesztem. Linie obwodowe omijające to miasto mają znaczenie drugoplanowe, a ich parametry są wyraźnie słabsze. Tym niemniej proponowana trasa szlaku B&C Rail w znakomitej większości wykorzystywałaby owe linie o wyższych parametrach, co jednak oznacza istotne wydłużenie węgierskiego odcinka szlaku (o 31%). Ponadto na szlaku konieczne jest dokonanie szeregu inwestycji, w tym absolutnie kluczowej polegającej na odtworzeniu połączenia Debreczyna z Oradeą. Odrębnym problem stanowi przepustowość głównie jednotorowych linii, które – niezależnie od spodziewanego wzrostu ruchu, i tak finalnie powinny być przebudowane do układu dwutorowego. Poza potencjałem tranzytowym linia ma szansę pełnić istotną rolę w obsłudze całej wschodniej części Węgier, ułatwiając dostęp nie tylko do ośrodków leżących na jej szlaku (Nyíregyháza, Debreczyn), czy też nieodległych od niego (Miszkolc), ale również takich miast jak Szeged czy nawet Budapeszt.

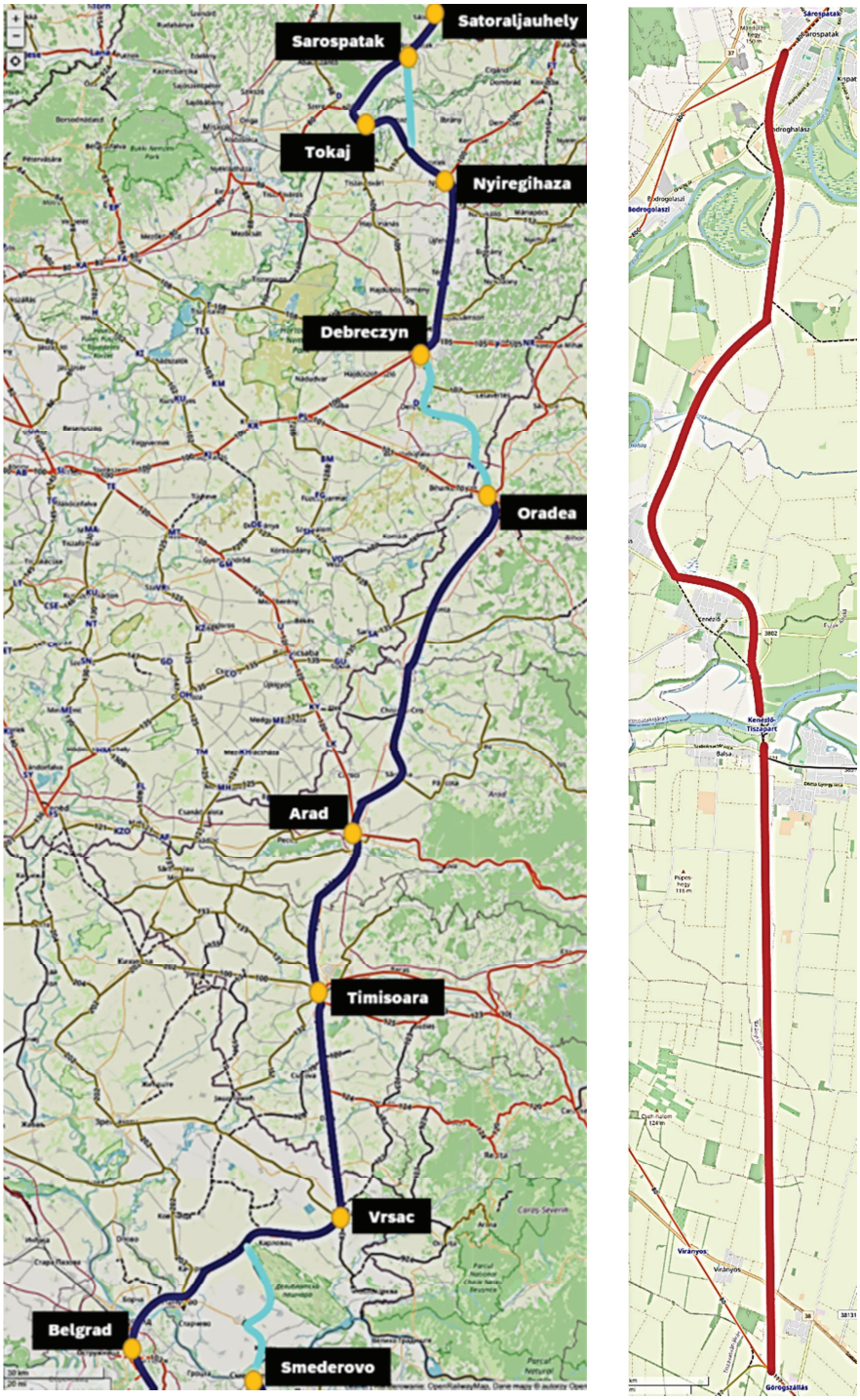
Szlak po stronie węgierskiej biegnie linią MÁV 80 Hatvan–Miskolc–Szerencs-Sátoraljaújhely - będącą częścią wspomnianego już połączenia z Budapesztu do Lwowa. Pierwotnie była to linia dwutorowa, jednak z powodu spadku przewozów w trakcie modernizacji w latach 90-tych XX wieku odcinek z Sátoraljaújhely do Mezőzombor - kluczowy dla szlaku B&C Rail, został przebudowany na układ jednotorowy; dokonano przy tym szeregu korekt profilu linii. Z kolei w ramach zakończonej w 2019 roku kolejnej modernizacji linia została zelektryfikowana, a dozwolona prędkość wzrosła do 100 km/h. W planach kolei węgierskich jest podniesienie prędkości linii MAV 80 do 160 km/h i nacisków na oś do 225 kN. Póki co jednak dotyczy to wyłącznie odcinka z Hatvan do Szerencs. Konieczną inwestycją na omawianej linii jest odtworzenie przed stacją Mezőzombor łącznicy w kierunku na Nyíregyházę, co wyeliminowałoby konieczność zmiany kierunku jazdy na tej stacji, pozwalając na płynny wjazd w linię MÁV 100c (Szerencs-Nyíregyháza).

To również jednotorowa i zelektryfikowana linia, pozwalająca na jazdę z maksymalną prędkością 120 km/h. Jednocześnie jest to najbardziej obciążona jednotorowa linia na całej sieci kolei węgierskich. Kilkakrotnie planowane podniesienia prędkości do 140 km/h oraz dobudowa drugiego toru, z uwagi na wysokie koszty inwestycji (przebudowa łuków o małym promieniu, przede wszystkim zaś konieczność budowy drugich mostów kolejowych na Cisie i na terenach zalewowych rzeki) pozostały niezrealizowane. Mając jednak na uwadze oczekiwany wzrost przewozów po uruchomieniu szlaku

***10**. Szlak B&C Rail - przebieg przez obszar basenu panońskiego*

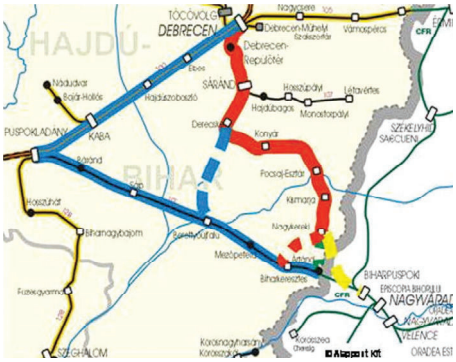
B&C Rail - w dalszym horyzoncie (już w docelowej perspektywie), należy rozważyć sposoby podniesienia ich przepustowości obu tych linii. Obok najprostszego rozwiązania – modernizacji i dobudowy na długości 85 km drugiego toru na całym odcinku od Sátoraljaújhely- do Nyíregyházy, można by rozważyć istotną korektę całego szlaku (postulowane już, jako rozwiązanie docelowe). Polegałaby ona na budowie całkowicie nowego 34-kilometrowego odcinka od Sárospatak (na linii MAV 80) do stacji Görögszállás (na linii MAV 100c). W części północnej (od stacji Sárospatak do dawnego mostu na Cisie w miejscowości Kenézlő) biegłby on z grubsza pasem kolejowym dawnej linii wąskotorowej. Z kolei na południe od mostu na Cisie wytyczyć należałoby nowy odcinek do stacji Görögszállás. Finalnie, choć taka inwestycja byłaby kosztowniejsza (budowa łącznie 126 km toru pojedynczego wobec 85 km wariancie modernizacji istniejących szlaków), to skracałaby szlak o 25 km, a jego wydłużenie spadłoby z 31% do 13%, uwalniając zarazem Tokaj i jego atrakcyjne turystycznie okolice od intensywnego ruchu tranzytowego. Ostatnią korzyścią byłaby odbudowa historycznego (wąskotorowego) połączenia kolejowego Sátoraljaújhely z Nyíregyházą.

Tak poważnego zakresu inwestycji nie wymaga zelektryfikowana dwutorowa magistrala kolejowa MÁV nr 100, którą szklak B&C Rail biegłby z Nyíregyházy do Debreczyna. Modernizowana obecnie na odcinku Szajol–Püspökladány-Debreczyn linia dostosowana będzie do prędkości 160 km/h, z dopuszczalnymi naciskami na oś do 225 kN. W najbliższych latach kosztem 500 mln HUF do tego standardu zostanie doprowadzony odcinek Debreczyn–Nyíregyháza. Modernizacji ma się również doczekać - stanowiąca część historycznego połączenia Debreczyn-Oradea, linia MAV 106 Debreczyn–Nagykereki. Obecnie we względnie dobrym stanie jest jedynie odcinek z Debreczyna do miejscowości Derecské - maksymalna prędkość wynosi tu 60 km/h; na pozostałej części linii wprowadzono ograniczenia nawet do 20 km/h. Nie jest jasne, jaki będzie zakres tej moderniza-



***11**. Mapa północno wschodniej części sieci kolejowej Węgier https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_vas%C3%BAti_k%C3%B6zleked%C3%A9se#/media/F%C3%A1jl:Magyarorsz%C3%A1g_vas%C3%BAti_t%C3%A9rk%C3%A9pe.svg*

cji – zwłaszcza, że logicznym celem tej inwestycji powinno być odtworzenie połączenia Debreczyn–Oradea (węg. Nagyvárad), biorąc zaś pod uwagę profil linii MAV 106 potencjał modernizacyjny ma wyłącznie odcinek do Derecské. Koleje węgierskie począwszy od końca lat 70-tych podejmowały prace projektowe takiego połączeniem, tworząc w sumie cztery jego warianty. Tym najbardziej obiecującym z punktu widzenia prowadzenia ciężkiego ruchu towarowego było połączenie z Debreczyna do Berettyóújfalu (skąd biegłoby ono dalej linią MAV 101 przez granicę do Oradei). Obok modernizacji istniejącego odcinka Debreczyna -Derecske zakładano budowę nowego odcinka linii kolejowej o prędkości 120 km/h z Derecske do Berettyóújfalu oraz likwidację odcinka Derecske-Nagykerek. Biorąc pod uwagę realizowaną modernizację (z elektryfikacją) całego szlaku z Püspökladány do Oradei ten wariant wydaje się to optymalnym rozwiązaniem przebiegu transgranicznego



***12**. Koncepcje odbudowy połączenia kolejowego Debreczyn - Oradea, https://www.sinekvilaga.hu/documents/archive/Sinek_Vilaga_2009_1.pdf*

odcinka z Debreczyna do Oradei. Późniejsze plany (rozważane w zasadzie wyłącznie pod kątem odtworzenia połączenia osobowego) zakładały modernizację całej linii MAV 106. Linia zostać miała przedłużona do wspomnianego szlaku MAV 101 do stacji Ártán lub Biharkeresztes, bądź też odbudowana w całym swoim historycznym przebiegu (także po stronie rumuńskiej do stacji Biharpüspöki/ Episcopia Bihar). ◀

Materiały źródłowe

[1] https://pl.mapy.cz/zeme-pisna?x=22.1909373&y-=49.3167730&z=9
[2] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Geographic_map_of_Carpathian_mountains.svg
[3]https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-50032-0_56
[4]https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Geographic_map_of_Carpathian_mountains.svg
[5]https://czytajrzeszow.pl/?idd=25&id=6208&poz=mr1&show=-1&pagebda1_mobile=0
[6]https://sk.wikipedia.org/wiki/%C5%BDeleznice_Slovenskej_republiky#/media/S%C3%BAbor:Railways_Slovakia_SK.svg
[7]https://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_vas%C3%BAti_k%C3%B6zleked%C3%A9se#/media/F%C3%A1jl:Magyarorsz%C3%A1g_vas%C3%BAti_t%C3%A9rk%C3%A9pe.svg
[8]https://www.sinekvilaga.hu/documents/archive/Sinek_Vilaga_2009_1.pdf

Rozwój połączeń kolejowych Trójmorza Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail cz.2

Development of the Three Seas railway connections The concept of the Balkan&Carpathian Rail route, part 2

Jarosław Kiepura

PKP CARGO S.A.

Jacek Rutkowski

PKP CARGO S.A.

Streszczenie: Artykuł dotyczy analizy możliwości utworzenia międzynarodowego szlaku kolejowego w perspektywie realizowanych i planowanych w jego pasie inwestycji liniowych. Kluczową cechą projektowanej architektury połączeń kolejowych Polski z krajami Trójmorza musi być jej sieciowy charakter, pozwalający w optymalny sposób powiązać te kraje z centrami gospodarczymi, a zwłaszcza z naszymi portami, dając impuls do rozwoju gospodarczej współpracy obszarów leżących w pasie takiego szlaku. Jedną z głównych słabości sieci połączeń kolejowych Polski są połączenia w kierunku wschodniej części Kotliny Panońskiej, obszarów Łuku Karpackiego, Bałkanów aż po greckie portu Morza Egejskiego. Połączenia, którego stworzenie pozwoliłoby ożywić gospodarczo tereny, które jak południowo-wschodnia Polska, wschodnie części Słowacji i Węgier silnie ucierpiały w wyniku transformacji ustrojowej. W jakiejś mierze podobnie rzecz ma się także w odniesieniu do zachodniej części Rumunii, która choć historycznie bogatsza również cierpi z braku dobrych powiązań komunikacyjnych. Obszary te wciąż mimo strumienia środków rozwojowych jakie zaczęły płynąć po wejściu tych krajów do struktur Unii Europejskiej wciąż pozostają w tyle za szybko rozwijającymi się zachodnimi obszarami. Problem ten ma charakter strukturalny - renta geograficzna polegająca na bliskości centrów gospodarczych i rynków Europy Zachodniej (głównie rynku niemieckiego), która spowodowała szybszy rozwój zachodnich obszarów wciąż upośledza trudniej dostępne obszary oddalone od tych centrów. Sprawia to, że mimo podejmowanych działań zaradczych dysproporcje rozwojowe nie maleją. Zmianę może przynieść dopiero przeniesienie wektorów handlu i współpracy gospodarczej z osi wschód zachód, na północ-południe, a to wymaga podjęcia budowy połączenia kolejowego zdolnego skomunikować wspomniane regiony i nadać im impuls gospodarczego rozwoju.

Słowa kluczowe: *Połączenia kolejowe Trójmorza; Koncepcja szlaku Balkan&Carpathian Rail*

Abstract: The article concerns the analysis of the possibility of creating an international railway route in the perspective of linear investments implemented and planned in its area. The key aspect of the designed architecture of Poland's railway connections with countries situated within the Three Seas region lies within its network nature, which allows for an optimal connection of these countries with the centers of economic activity, particularly with major Polish shipping hubs and ports, and gives an impulse necessary for the further development of economic cooperation of selected areas located along designed routes. One of the main weaknesses of the Polish railway network are connections towards the eastern part of the Pannonian Basin, the areas of the Carpathian Arc, the Balkans and the Greek ports of the Aegean Sea. Connections whose creation would enable the economic revitalization of areas that, such as south-eastern Poland, the eastern part of Slovakia and Hungary, suffered greatly as a result of the political transformation that took place at the turn of XX and XXI centuries. To some extent, the same applies to the western part of Romania, which, although historically richer, also suffers from the lack of good transport connections. These areas, despite the stream of development funds that began to flow after these countries joined the European Union, still lag behind the rapidly developing western areas. It is worth noting that this problem is of a structural nature - it results from the significant role of "geographical rent", the existence of which is ensured by the proximity of the centers of economic activity and Western European markets (mainly the German market), and which has resulted in faster development of western areas, while simultaneously hampering the development of less accessible areas, that are particularly distant from aforementioned centers. As a result, despite all remedial actions taken, regional disparities and development disproportions still persist. Change can only be brought by shifting the vectors of trade and economic cooperation from the east-west axis to the north-south, which requires the construction of a railway connection capable of connecting the aforementioned regions and giving them an impulse for economic growth

Keywords: *Three Seas railway connections; Balkan&Carpathian Rail concept*

Opis przebiegu szlaku: odcinek rumuński

Jednym z najbardziej odczuwalnych mankamentów istniejącej sieci połączeń międzynarodowych naszego kraju jest brak dogodnych powiązań kolejowych z Rumunią – największym po Polsce krajem Europy Środkowej, o szybko rosnącej gospodarce. Proponowany szlak „Rail Intermarium" łącząc porty Trójmiasta z Bukaresztem portami Morza Czarnego rozwiązuje problem jedynie w odniesieniu do wschodnich obszarów Rumunii.

Obsługa pozostałej części kraju, położonej wewnątrz Łuku Karpackiego – Siedmiogrodu, Banatu, Marmaroszu i Kriszany wymaga odrębnego rozwiązania – szlaku, którego oś biegłaby zdecydowanie bardziej na zachód. Stąd koncepcja szlaku B&C Rail, którego kluczowym celem powinno być stworzenie możliwości sprawnej obsługi wymiany towarowej tej właśnie części kraju. Biegnący wzdłuż zachodniej granicy Rumunii szlak (liczący 253 km) pozwala na przekierowywanie ruchu pociągów dalej w głąb zachodniej i środkowej części kraju, poprzez węzły w Oradei, Aradzie i Timişoarze. Z kolei dzięki terminalom intermodalnym w Aradzie oraz w Oradei (jego budowa rozpocząć się miała się latem ubiegłego roku) zapewnione będzie dobre powiązanie z siecią drogową Rumunii. Nie mniej ważnym walorem takiego przebiegu odcinka rumuńskiego jest korzystna charakterystyka przebiegu szlaku z punktu widzenia prowadzenia ruchu tranzytowego – jego wydłużenie wynosi zaledwie 18%. Dodatkowym atutem jest ukształtowanie głównych węzłów kolejowych – w przypadku Oradei i Timişoary istniejący układ linii umożliwia sprawny przejazd z pominięciem głównych stacji tych węzłów. Na rumuńską część szlaku składają się cztery odcinki – trzy stanowią element sieci kompleksowej, zaś jedna sieci bazowej TEN-T:

1. **Granica HU/RO–Oradea**. Przebieg tej trasy jest uzależniony od wyboru wariantu połączenia z Debreczyna do Oradei. Jak wspomniano w grę wchodzi bądź odbudowa historycznej linii MAV 106 po stronie rumuńskiej do stacji Episcopia Bihor (stacja węzłowa na przedmieściu Oradei) i dalej modernizowaną linią CFR 300 lub poprowadzenie całości trasy tą linią. W styczniu 2024 r. rozpocząć się ma modernizacja całego odcinka z Kluż-Napoka przez Oradeę do granicy węgierskiej. W ciągu dwóch lat linia zostanie zelektryfikowana, a na całym jej odcinku dobudowany zostanie drugi tor. Linia uzyska parametry zgodne z wymogami dla linii sieci TEN-T. W tym samym standardzie przebudowana ma być linia MAV 101 po stronie węgierskiej (stanowiącą modernizowaną magistralą Püspökladány-granica HU/RO–Oradea),
2. **CFR 310 Oradea-Arad**. Ta jednotorowa linia (za wyjątkiem krótkiego odcinka między Arad i Sântana) stanowi łącznik między dwiema kluczowymi magistralami biegnącymi z Rumuni do Europy Zachodniej: wspomnianą już CFR 300 Cluj-Oradea-Episcopia Bihor oraz CFR 200 Braşov–Sighişoara–Arad–Curtici. Aktualnie z uwagi na swój stan linia CFR 310 oczekuje na wykonanie pilnych napraw. Zużycie elementów składających się na linię kolejową: szyn, podkładów, elementów złącznych, sięga 80%. Niedawno CFR Infrastructura ogłosiła przetarg na dwa kontrakty na szybkie naprawy typu „quick wins" w celu usunięcia ograniczeń prędkości i zwiększenia prędkości z 50 km/h do 120 km/h (obecnie prędkość jazdy na tej linii nie przekracza 70 km/h). Te doraźne inwestycje stanowią wstęp do generalnej modernizacji i elektryfikacji szlaku kolejowego Arad–Oradea (i dalej przez Satu Mare, Baia Mare, Jibou do stacji Dej). 9 listopada 2023 CFR Infrastructura ogłosiła przetarg na wykonanie studiów wykonalności tej inwestycji, stanowiącej część szerokiego programu elektryfikacji linii kolejowych w Rumunii. Nie ma informacji świadczących o rozpatrywaniu przez koleje rumuńskie szerszego wykorzystania tej linii - jako fragmentu ważnej arterii międzynarodowej, co powinno znaleźć odbicie w rekomendacjach wspomnianego studium wykonalności określających docelowy jej standard, w tym ewentualną dobudowę drugiego toru.
3. **CFR 217 Arad-Timisoara**. Ta licząca 57 km – niemal w całości jednotorowa, zelektryfikowana linia kolejowa w najbliższym czasie ma przejść przebudowę dostosowującą ja w pełni do wymogów określonych dla sieci (stanowi część korytarza 4 sieci bazowej TEN-T), w ramach realizowanego przez koleje rumuńskie projektu „Modernizacja linii CF Caransebeş–Timişoara–Arad", finansowanym ze środków bezzwrotnych przewidzianych w Krajowym Planie Odbudowy i Odporności (PNRR), Komponent 4 – Zrównoważony Transport. Wykonawca wyłoniony w zeszłorocznym przetargu (konsorcjum WeBuild SPA i firm Partecipazioni Italia SPA - SALCEF SPA – Timisoara) zrealizować ma odcinek East Timişoara – Ronat Triaj (element węzła kolejowego Timişoary) za kwotę 1,45 miliarda (bez VAT), zaś odcinek Ronat Triaj–Arad za 2,18 miliarda lei (bez VAT). Projekt modernizacji obejmuje poprawę geometrii trasy i zwiększenie nośności toru tak, aby umożliwić jazdę pociągów z prędkością do 160 km/h; wymianę mostów, peronów, naprawę systemu odwadniającego, poprawę fundamentów i nasypów; podwyższenie poziomu toru i zabezpieczenie przeciwerozyjne nasypu kolejowego w strefach zalewowych, a także instalację systemu ERTMS (ETCS poziom 2 + GSM-R. Co ważne na odcinku długości 50,33 km zaprojektowano dobudowę brakującego drugiego toru,

1. Sieć kolejowa kolei rumuńskich w zachodniej części kraju, https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Romania-cfr-pl.svg

co w istotny sposób przyczyni się do zwiększenia przepustowości szlaku, nie tylko dla przewozów pasażerskich, ale także dla towarowych. Założony okres realizacji inwestycji wynosi 42 miesiące (6 miesięcy na projekt i 36 miesięcy na wykonanie).

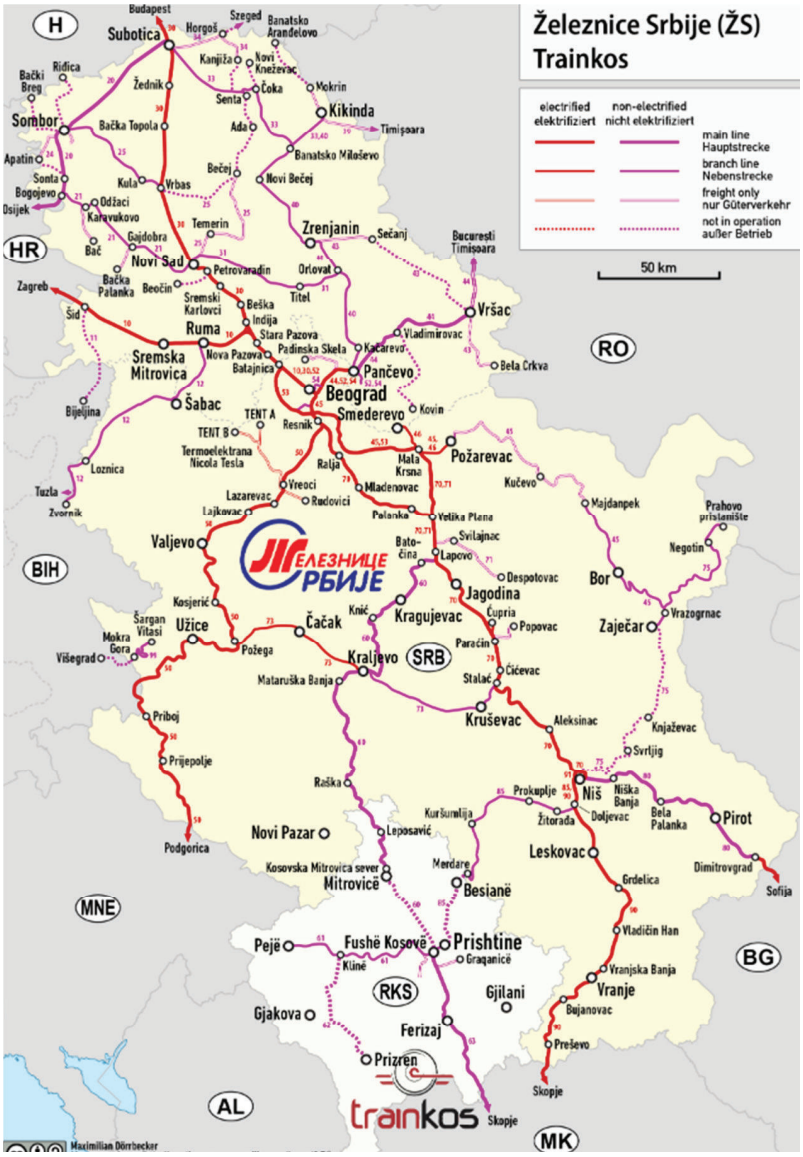
4. **CFR 922 Timişoara -Stamora Moraviţa** Ten liczący długości 58 km jednotorowy i niezelektryfikowany szlak stanowi ostatni fragment rumuńskiego odcinka szlaku B&C Rail. I tak jak wszystkie odcinki w Rumunii wymaga gruntownej modernizacji. Zarazem jest to odcinek o stosunkowo odległej perspektywie realizacji działań inwestycyjnych, których przygotowania znajdują się wciąż na wczesnym etapie analiz przedprojektowych. W planach kolei rumuńskich inwestycje na linii CFR 922 podzielone są na dwie części. Odcinek od granicy serbskiej (Voiteni-Stamora Moraviţa/granica ROM/SR) - proponowany jest do rewitalizacji za środki europejskie, miałby być kontynuacją projektu modernizacji szlaku Reşiţa-Voiteni-Timişoara, jako rozszerzenie zakresu tej inwestycji. Aktualnie projekt oczekuje na ogłoszenie przetargu na wykonanie studium wykonalności rewitalizacji (i modernizacji infrastruktury) kolejowej Reşiţa Nord-Timişoara Nord z przedłużeniem Voiteni-Stamora Moraviţa. W zależności od wyników przyszłych analiz przedprojektowych rozważane są dwie opcje przyszłej inwestycji:

- Remont/ z elementami modernizacji z podniesieniem prędkości do 120 km/h dla pociągów pasażerskich i 80 km/h dla pociągów towarowych – na odcinku około 90% trasy przewidziana jest prędkość do 120 km/h oraz bez większych ingerencji w profil linii.
- Remont/Modernizacja z podniesieniem prędkości do 160 km/h dla pociągów pasażerskich i 120 km/h dla pociągów towarowych. Poprawie parametrów istniejącej infrastruktury i nawierzchni kolejowej celem zwiększenia prędkości ruchu do 160 km/h dla pociągów pasażerskich oraz 120 km/h dla pociągów towarowych, na całym odcinku (z wyjątkiem odcinka ok. 6,50 km w obszarze węzła stacji Timişoara).

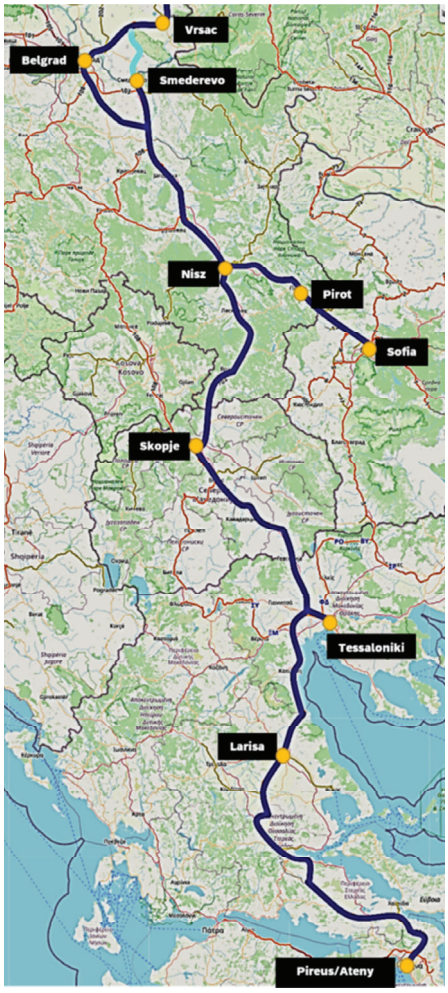
Dla obu wariantów założono modernizację, natomiast brak informacji, co do ewentualnej dobudowy drugiego toru. Wydaje się, że wybór wariantu poprzedzić muszą wiążące ustalenia między rządami Rumunii i Serbii, co do rozwoju tego głównego połączenia kolejowego między tymi krajami; omówienia perspektywy rozwoju przewozów oraz uzgodnienia adekwatnego da zakładanych potrzeb przewozowych zakresu inwestycji. Należy przy tym nadmienić, że od wielu lat połączenia kolejowe pomiędzy Rumunią, a Serbią są praktycznie nieużytkowane. Z przejścia granicznego Stamora Moraviţa/Vršac korzystają przewoźnicy towarowi i to sporadycznie. Ruch pasażerski został wstrzymany na wiele lat temu.

Opis przebiegu szlaku: odcinek serbski

Liczący 599 km długości odcinek serbski szlaku B&C Rail stanowi drugi, co do długości fragment tego szlaku (po odcinku polskim). Szlak biegnie przez najważniejsze ośrodki gospodarcze Serbii, ze stołecznym Belgradem na czele i w tym sensie powinien dobrze realizować zadanie obsługi wymiany towarowej z tym krajem. Istotnym mankamentem zaproponowanego przebiegu jest wskaźnik wydłużenia li-



2. Mapa sieci Kolei Serbskich, https://en.wikipedia.org/wiki/Serbian_Railways#/media/File:Railway_map_of_Serbia_and_Kosovo.png



***3**. Przebieg szlaku na obszarze Bałkanów*

nii na obszarze Serbii sięgającym 47 % na głównym kierunku – do Macedonii i dalej Grecji, co pogarsza jego parametry w ruchu tranzytowym. Biorąc jednak pod uwagę projekty rozwojowe infrastruktury kolei serbskich, odcinek ten może ulec skróceniu nawet o 60 km. Pamiętać jednak należy, że dla borykającej się z dużymi problemami finansowymi Serbii horyzont realizacji wszelkich projektów infrastrukturalnych jest dość odległy i o ile nie pozyska ona zewnętrznego finansowania to pozostaną one wyłącznie na papierze. Sytuacji nie p[oprawia wciąż niejasna perspektywa akcesji tego państwa do Unii Europejskiej, co dawałoby szansę na przyśpieszenie realizacji wielu odkładanych latami projektów.

Serbski odcinek szlaku B&C Rail w całości wytyczono po liniach zbudowanych niemal w całości jeszcze w XIX wieku. Na północ od Dunaju jest to zbudowana przez Węgrów linia ŽS 107 łącząca graniczny Vršac ze stacją z Belgradem. Historycznie rzecz biorąc powstała ona z fragmentów trzech budowanych etapowo linii. Najpierw (w 1858 r.) powstał odcinek Moravița–Vršac–Jasenovo, W 1894 r. otwarto odcinek Vršac–Vladimirovac–Kovin, przedłużony dwa lata później do granicznego Pančevo koło Belgradu (należącej wówczas do Węgier). Na uruchomienie bezpośredniego połączenia z Belgradu do Rumunii trzeba było czekać do 1935 r., gdy oddany został do użytku most Pančevski. Mimo potencjalnie dużego znaczenia w ruchu międzynarodowym linia ta wciąż pozostaje jednotorowa i wciąż też nie doczekała się elektryfikacji. Wykorzystywana jest niemal wyłącznie w ruchu krajowym do Vršac. Jedynym połączeniem międzynarodowym jest kursujący rzadko pociąg do Timisoary. Jest oczywiste, że bez gruntownej modernizacji linia ta nie będzie kwalifikować się do prowadzenia poważnego ruchu międzynarodowego. Pewną nadzieję zmiany tego stanu rzeczy dało oświadczenie ministra budownictwa, transportu i infrastruktury Gorana Vesića, który na spotkaniu z ambasador Rumunii oświadczył, że Serbia będzie pracować nad odbudową dwóch połączeń z Rumunią, w tym linią Pančevo-Vršac/granica SR/ROM. dało oświadczenie ministra budownictwa, transportu i infrastruktury Gorana Vesića, oświadczył, że Serbia będzie pracować nad odbudową dwóch połączeń z Rumunią, w tym linią Pančevo-Vršac/granica SR/ROM.

Zdecydowanie lepiej wygląda zarówno obecny stan, jak i perspektywy modernizacji szlaku na południe od Dunaju. W 2013 r. wyniku modyfikacji przebiegu X Korytarza Transeuropejskiego włączona do niego cały odcinek linii kolejowej od Belgradu do granicy Północnej Macedonii. Zmiana ta zarekomendowana w raporcie KE 2012/13 ("Projekt priorytetowy 22: Oś kolejowa Ateny – Sofia – Budapeszt –Wiedeń – Praga – Norymberga/ Drezno uwzględniła podnoszone przez planistów argumenty za takim rozwiązaniem. Po pierwsze znacznego skrócenia trasy w jej nowym przebiegu (około 1030 km wobec 1362km). Niebagatelne były też zalety techniczne, jak wysoki udział (89%) odcinków zelektryfikowanych nowej trasy (wobec 75%) oraz lepsze parametry projektowe linii na nowym szlaku, pozwalające na rozwijanie większych prędkości. Jedyny mankament to wskaźnik odcinków dwutorowych – aż 36% linii w nowym przebiegu miało układ jednotorowy (wobec 54%). Wspomniana rekomendacja i idące z ślad za nią kolejne decyzje otworzyły możliwość finansowania przez Serbię swojej modernizacji swojej części szlaku B&C Rail.

Począwszy od Belgradu szlak biegnie dawną linią kolejową łączącą Belgrad z Salonikami - ŽS 106. Linia ta stanowiąca część łączącego Europę Środkową z Salonikami paneuropejskiego korytarza (X korytarza kolejowy), znalazła się wśród inwestycji objętych planem gospodarczo-inwestycyjnym UE dla Bałkanów Zachodnich na lata 2021-2027. Z tej puli na realizację projektu modernizacyjni odcinka Belgrad-Nisz UE przygotowała pakiet finansowy o wartości 2,2 mld. EUR. Pakiet obejmuje pożyczkę o wartości 550 mln euro z Europejskiego Banku Rozwoju Odbudowy (EBOR), dotację inwestycyjną UE do 598 mln euro oraz pożyczkę EBI o wartości 1,1 mld euro. Wkład finansowy w ten projekt ze strony Republiki Serbii to 525 mln euro. Szybka kolej Belgrad-Nisz będzie miała długość 230 km, a zakończenie prac przewidywane jest na 2029 rok. Po zakończeniu modernizacji pociągi między Belgradem, a Niszem będą mogły poruszać się z prędkością do 200 km/h. Budowa będzie przebiegać w trzech etapach, obejmujących linie Belgrad– Velika Plana, Velika Plana–Paracin oraz Paracin–Nisz. Po modernizacji linia ta będzie dwutorową magistralą charakteryzującą się najwyższymi parametrami w ruchu towarowym. Wymagać to będzie szeregu zasadniczych korekt przebiegu. Linia w wielu miejscach ma być poprowadzona nowym śladem, biegnących częściowo w tunelach i na estakadach. Najdłuższy z nich to liczący 17,7 km odcinek Stalać – Đunis, poprowadzony w dużej części w tunelu. Zastąpi on malowniczy, ale trudny inżynieryjnie odcinek biegnący przełomem górskim rzeki Morawy,

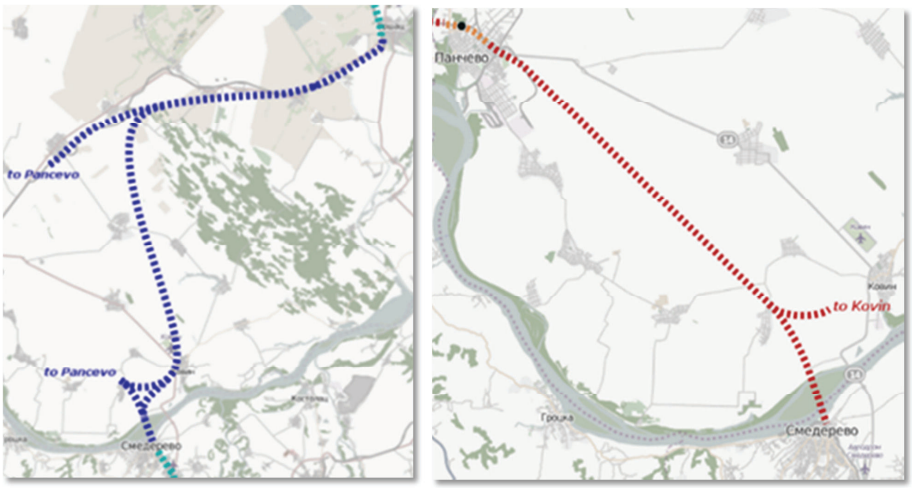
charakteryzujący się słabym profilem i niedostateczną prędkością.

Poza priorytetowym odcinkiem linii ŽS 106 koleje serbskie są w trakcie realizacji programu modernizacji liczącego 154 km odcinka Nisz – Preszewo. Linia na tym odcinku jest w całości jednotorowa i zelektryfikowana. W czerwcu 2020 r. w ramach inicjatywy "Ramy inwestycyjne dla Bałkanów Zachodnich" (WBIF) rozpoczął się finansowany ze środków UE projekt pomocy technicznej na rzecz kolejowego połączenia międzynarodowego z Niszu do Preševa na granicy z Macedonią Północną. Obejmuje on modernizację 132,6 km jednotorowego szlaku od miejscowości Brestovac (15 km na południe od Niszu), a Preševem na granicy Serbii z Macedonią Północną. W ramach projektu zostanie wyremontowanych 92 km toru również na odcinkach kolejowych: Brestovac–Vinarci, Orevo–Vranjska Banja, Ristovac–Bujanovac i Bukarevac–Preševo– graniczące z Macedonią Północną. Założonym efektem realizacji tych inwestycji będzie podniesienie prędkości maksymalnej do 160 km/h (z ograniczeniami na trudnych odcinkach do 120 km/h) oraz wzrost prędkość handlowej pociągów z 43 km/h do 76 km/h, co jest wartością wysoką zważywszy na pozostawienie układu jednotorowego. Szacunkowa wartość modernizacji linii Nisz –Preševo wynosi 448,7 mln euro, z czego 7,3 mln euro to dotacje, a 250 mln euro to pożyczki. Wcześnie (w 2020 r.) rząd Serbii przyznał spółce joint venture Trace Balkantel kontrakt o wartości 60 mln EUR na modernizację 23-kilometrowego Nisz–Brestovac oraz siedmiu stacji i przystanków, w tym modernizację systemu sterowania ruchem. Prace budowlane na tym odcinku ruszyły w październiku 2021 r. Jednotorowy odcinek Nisz-Brestovac będzie miał prędkość projektową 120 km/h.

Interesującym uzupełnieniem planowanych na serbskim odcinku szlaku B&C Rail inwestycji są analizy i plany nowych połączeń, których celem jest wyprowadzenie tranzytu towarowego z węzła belgradzkiego. W ramach tych działań koleje serbskie powróciły do koncepcji budowy linii (projektowanej jeszcze w czasach Austro-Węgier) obejścia belgradzkiego węzła kolejowego, z wykorzystaniem linii ŽS 103 Velika Plana-Mala Krsna oraz ŽS 216 Mala Krsna-Smederevo oraz linii ŽS 340a Kovin-Vladimirovac. Nowe połączenie kolejowe przez Dunaj, stanowiłoby logiczne uzupełnienie sieci kolejowej na wschód od Belgradu: z jednej strony domykając pierścień obwodnicy kolejowej stolicy Serbii, z drugiej zaś uwalniając ją od ruchu tranzytowego z Węgier i Rumunii na południe Serbii i dalej w kierunku Macedonii i Grecji. Projektowana inwestycja miałaby obejmować budowę przeprawy kolejowej przez Dunaj w Smederewie (równoległej do wybudowanego 1976 r. w Smederewie mostu drogowego w ciągu drogi M-24), wraz z budową na północnym brzegu rzeki nowych linii w kierunku Panceva i Kovina. Pierwsza z nich stanowiłaby wspomniane zamkniecie pierścienia obwodnicy Belgradu jednocześnie umożliwiając jego ominięcie przez pociągi jadące z południa Serbii w kierunku Węgier. Zarazem rozwiązywałoby to problem usprawnienia połączenia kolejowego Smedereva z Belgradem (obecna podróż wymaga zawrócenia na stacji Mala Krsna) Z kolei druga z nich wraz z przebudowaną linią ŽS 340a Kovin-Vladimirovac (stacja na linii ŽS 107 Vršac-Belgrad) stanowiłaby ów skrót na szlaku B&C Rail, omijający stołeczny Belgrad. Z uwagi na swój przebieg wspomniany odcinek z Kovina do Vlandimirovac należy poddać istotnym korektom, bo w historycznym przebiegu ma nie tylko nadmierne wydłużenie, ale tez niekorzystny profil. Propozycja kolei serbskich zakładająca jednoczesną gruntowną modernizację istniejącej trasy Belgrad–Vršac–Timişoara, służąc zarówno obsłudze połączeń międzyregionalnych, jak i wspomnianemu skierowaniu ruchu tranzytowego na wschód od Belgradu szlakiem Timişoara–Vršac–Smederevo– Kragujevac i dalej w kierunku Macedonii i Grecji. Ostatnio pojawiła się kolejna koncepcja: budowy - liczącej 29 km dodatkowej linii obwodowej. Łącznicy towarowej zamykającej pierścień obwodnicy kolejowej Belgradu (na obszarze stołecznej aglomeracji), wyprowadzającej ruch tranzytowy poza miasto. Linia z mostem na Dunaju (pomiędzy Vinčą i Starčevem) łączyłaby stacje Beli Potok/Zuce na linii ŽS 103 ze stacją Pančevo Varoš (na linii ŽS 107) . Te interesujące projekty póki wciąż pozostają na etapie studiów i planów rozwoju sieci - wciąż brak choćby przybliżonej daty rozpoczęcia ich realizacji.

***4**. Historyczna mapa z zaznaczonym przebiegiem projektowanej w czasach Austro-Węgier linii kolejowej ze Smedereva do Crvenej Crkvy i dalej po istniejącymi liniami przez Vršac do Timişoary, https://infrastruct.wordpress.com/2010/06/15/cross-danube-rail-line-smederevo-kovin-vrsac/*

***5**. Współczesna koncepcja przedłużenia linii ze Smedereva na północ od Dunaju, https://infrastruct.wordpress.com/2010/06/15/cross-danube-rail-line-smederevo-kovin-vrsac/*

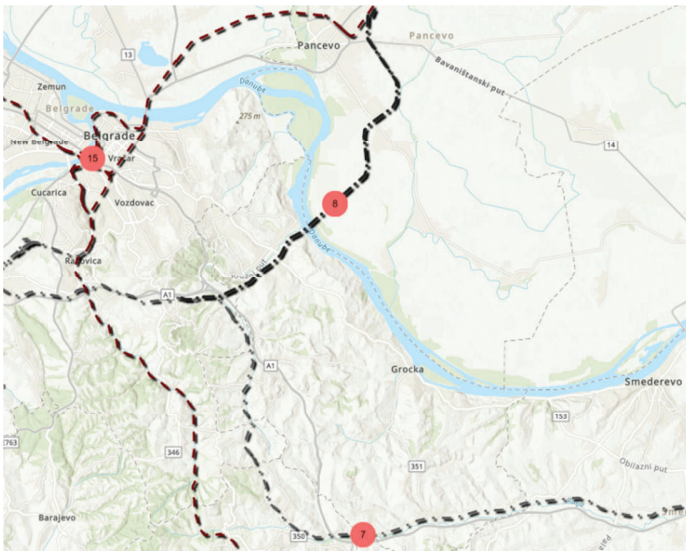


6. Koncepcje linii Smederevo-Pancova jako wschodniego zamknięcia kolejowej obwodnicy Belgradu wraz z połączniem Smederevo-Kovin-Vršac, https://infrastruct.wordpress.com/2015/06/10/belgrade-as-a-european-rail-junction/

Opis przebiegu szlaku: odcinek bułgarski (Nisz-Sofia)

Wraz z realizacją odcinka linii ŽS 106 Z Belgradu do Niszu postępują przygotowania do modernizacji linii ŽS 102 z Niszu do granicznego Dmitrowgradu oraz jej przedłużenia na terenie Bułgarii - linii BGŻ 1 do Sofii. Linia kolejowa łącząca Nisz z Dimitrowgradem i granicą bułgarską jest odgałęzieniem X Korytarza Kolejowego. Odcinek kolejowy między Niszem, a Dimitrowgradem stanowi dziś wąskie gardło, ponieważ jako jedyna część całego korytarza nie jest dotąd zelektryfikowana (z wyjątkiem odcinka pomiędzy stacją Dimitrowgrad, a granicą) i w całości jest jednotorowa i ma ograniczenia wagowe kategorii D3. Obecnie przygotowywana jest dokumentacja do rozpoczęcia postępowania przetargowego na udzielenie zamówienia na roboty modernizacyjne linii obejmujące dostosowanie trasy w celu umożliwienia osiągnięcia przez nią podniesienie prędkości do 120 km/h. Projekt obejmuje modernizację, przebudowę i elektryfikację odcinka o długości 96 km oraz budowę obwodnicy kolejowej w Niszu o łącznej długości 22 km, wraz z instalacją systemów sterowania ruchem kolejowym i łączności. Lwia część środków na realizację inwestycji o łącznej wartości 268 mln EUR pochodzić będzie z Unii Europejskiej: Europejski Bank Inwestycyjny udzielić ma pożyczki w wysokości 134 mln EUR, zaś 73 mln EUR będzie pochodzić z programu „Ram inwestycyjnych dla Bałkanów Zachodnich" (WBIF). Rząd Serbii, który pokryć ma 10% kosztów projektu złożył wniosek o dodatkową dotację w wysokości 34,4 mln EUR na budowę wspomnianej obwodnicy Niszu (szacunkowy koszt jej budowy to 74 mln euro). Sama wartość prac elektryfikacyjnych na linii ŽS 102 wynieść ma 93,4 mln EUR. We wrześniu 2021 r. ogłoszono przetarg na realizację 82 km linii między stacją Prosek (początek planowanej obwodnicy Niszu), a granicznym Dimitrowgradem.

Równolegle trwają przygotowania do realizacji bułgarskiej części inwestycji - modernizacji liczącej 49 km długości linii BDŻ 1 z Sofii (a dokładnie położonej na przedmieściach miasta stacji Voluyak) do granicznej Kalotiny. Linia w całości ma być w całości dwutorowa (dziś oprócz krótkiego odcinka ze stacji Voluyak do Sofii linia w całości jest jednotorowa), dopuszczalna prędkość wzrośnie do 160 km/h; zostanie też zainstalowany nowoczesny system sterowania ruchem. Projekt realizowany jest przy współfinansowaniu z Funduszu Spójności Unii Europejskiej, w ramach Programu Operacyjnego „Transport i Infrastruktura Transportowa" 2014-2020. Wartość kontraktu budowlanego wynosi 275 000 000 BGN (bez VAT). Komisja Europejska zatwierdziła inwestycję o wartości ponad 110 mln EUR z Funduszu Spójności w ramach pierwszej fazy projektu modernizacji korytarza kolejowego w zachodniej Bułgarii, będącego częścią większej



7. Najnowsza koncepcja budowy towarowej wschodniej obwodnicy Belgradu rozwiązującego problem wyprowadzenia tranzytu ze stolicy Serbii

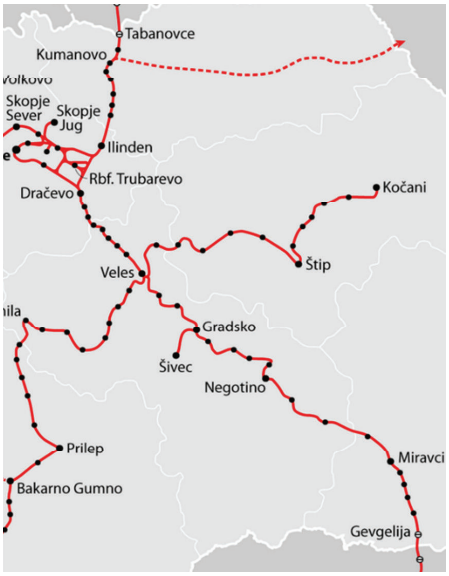
8. Ukształtowanie obszaru korytarza kolejowego z Niszu do Sofii, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Topographic_Map_of_Bulgaria_German.png

sieci transportowej TEN-T pomiędzy Sofią, a granicą serbską. Realizacja projektu podzielona jest na dwa odcinki. W pierwszej kolejności realizowana ma być modernizacja liczącego 33,34 km trasy ze stacji Voluyak do Dragomanu. Obejmuje ona budowę całkowicie nowego liczącego 17 km odcinka od stacji Petyrcz do stacji Dragoman Spirka, wraz z modernizacją pozostałej jego części. W ramach tej inwestycji powstanie 5 wiaduktów drogowych, 2 wiadukty kolejowe, wiadukt kolejowy oraz nowy system odwodnienia całego odcinka. Przejazdy kolejowe zostaną usunięte i zastąpione przejazdami dwupoziomowymi. Drugi odcinek z Dragomanu do Kalotiny - biegnący wzdłuż autostrady A1 doliną rzeki Jeżevitsy (dopływ Nieszawy, do której wpada w Kalotinie), z uwagi na swój przebieg i profil nie będzie wymagał aż takich nakładów. W ramach projektu powstanie budowa nowy dworzec kolejowy Kalotina Zachodnia. Będzie on spełniać wszystkie wymagania strefy Schengen dotyczące transgranicznego kolejowego transportu pasażerskiego i towarowego. Bułgarskie Ministerstwo Transportu i Komunikacji oczekuje się, że projekt, którego realizacje rozpoczęto w styczniu br. zostanie ukończony w ciągu dwóch i pół roku.

Opis przebiegu szlaku: odcinek północno macedoński

Odcinek macedoński szlaku B&C Rail w całości biegnie śladem liczącej sobie 215 km linii Tabanovci–Skopje-Gevgelija. Linia stanowi część wspomnianego X korytarza transportowego łączącego Ateny, Saloniki, Skopje, Nisz, Belgrad, Zagrzeb, z Lublaną i Salzburgiem. Jest ona główna arteria komunikacyjną republiki Północnej Macedonii, stanowiąc jej komunikacyjny kręgosłup i główny kanał komunikacyjny z sąsiednimi krajami. Linia jest w całości jednotorowa i zelektryfikowana; maksymalna dozwolona prędkość wynosi 100 km/h, jednakże jest to wartość konstrukcyjna – jej obecny stan nie pozwala na osiąganie nawet takiej prędkości. Jest to pochodną niekorzystnego profilu tej linii. O ile nie ma większych problemów z nachyleniem szlaku (za wyjątkiem odcinku pomiędzy Kumanowem i Romanovcami gdzie osiąga ono 17‰ nie przekracza ono akceptowalnej dla ruchu towarowego granicy 14‰) o tyle dużym problemem są łuki występujące zwłaszcza na odcinku od stolicy do granicy z Grecją, gdzie linia biegnie doliną Wardaru, a gdzieniegdzie wąskim wąwozem (jak między Demir Kapiya i Klisoura). W rezultacie jakakolwiek modernizacja tego szlaku siłą rzeczy musi wiązać się z uzyskaniem przez niewielką i biedną Macedonie Północną zewnętrznego wsparcia finansowego i to w istotnej skali.

17 listopada ub. roku w Belgradzie ministrowie transportu Serbii i Macedonii Północnej podpisali memorandum w sprawie podjęcia wspólnego przedsięwzięcia polegającego na stworzeniu szybkiego połączenia kolejowego z Belgradu do Skopje przez Nisz, poprzez modernizację istniejącej linii, do maksymalnej prędkości 200 kilometrów na godzinę - stworzenia nowoczesnego szlaku kolejowego wzdłuż korytarza X, łączącej Skopje z Salonikami w Grecji i dalej z Pireusem i Atenami. W pierwszej fazie tego projektu realizowana będzie modernizacja liczącego 50 km odcinka Skopje-Tabanovci (z przedłużeniem łączącym Skopje z lotniskiem w Skopje), stanowiąca



9. Mapa sieci kolei macedońskich z widocznym szlakiem Tabanovci-Skopje-Gevgelija, https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Railway_map_of_Macedonia.png

przedłużenie serbskiego projektu modernizacji linii z Belgradu przez Nisz do granicznego Preševa). Decydujący wkład w finansowanie tego projektu ma wnieść, Unia Europejska (chociaż niektóre odcinki korytarza X otrzymały wsparcie finansowe od Chin i – w przeszłości – od Rosji), odzwierciedlając strategiczną perspektywę Komisji Europejskiej skutecznego wspierania polityki rozszerzenia unii na Bałkanach Zachodnich, poprzez budowę kluczowej infrastruktury łączącej ten region z krajami Unii Europejskiej.

O ile forsowany przez Serbię projekt szybkiego połączenia do Skopje zaczyna z wolna w chodzić w fazę przygotowań, o tyle perspektywa modernizacji ze stolicy Północnej Macedonii do granicy z Grecją wciąż pozostaje na etapie bardzo wczesnych analiz. Rozważane są dwie opcje stworzenia nowoczesnego połączenia ze Skopje do Gevgelija. Pierwsza z nich zakłada modernizację do standardów linii TEN-T istniejącej linii. Zważywszy na wymóg osiągnięcia prędkości 160 km/h, co pociągać wymusi korektę na wielu odcinkach trasy zdaniem części ekspertów lepszy jest wariant budowy całkowicie od podstaw nowej linii. Władze Macedonii Północnej zakładają, że po wejściu ich kraju do UE 80% kosztów tej inwestycji (szacowanej na 4 miliardów EUR) zostanie sfinansowane z funduszy europejskich. Z uwagi na pilność poprawy parametrów tej linii rozważany jest też wariant ograniczonej modernizacji (najpierw na odcinku Skopje – Veles), z prędkością do 100 km/h.

Opis przebiegu szlaku: odcinek grecki

Trzecim, co do długości fragmentem szlaku B&C Rail jest liczący 584 km odcinek biegnący przez Grecję. W sensie historycznym składa się on z fragmentów 3 linii: Saloniki-Skopje-Belgrad, Pireus/Ateny–Platy oraz z krótkiego fragmentu szlaku z Salonik do Bitoli. Wszystkie te linie są zelektryfikowane, zaś dwie ostatnie są dwutorowe. W rezultacie realizacji programu głębokiej modernizacji znakomita większość linii na terenie Grecji spełnia najwyższe pa-

rametry określone dla linii TEN-T. Modernizacji wymaga jedynie licząca 77 km, jednotorowa zelektryfikowana lina

***10**. Mapa sieci kolejowej Grecji, https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Railway_map_of_Greece.png*

z Salonik do granicznego Idomeni. Projekt jest w trakcie realizacji, a w przypadku dotrzymania harmonogramu jego realizacji ich zakończenia można spodziewać się na początku 2026 r. W ramach projektu od 2018 r. budowana jest całkowicie nowy odcinek trasy pomiędzy stacjami Polikastro i Idomeni, pozwalający uniknąć ruchu przez starą linię wzdłuż biegu rzeki Axios, której z uwagi na niekorzystny profil nie dało się zmodernizować do prędkości 160 km/h, która ma być dopuszczona na całej długości tego szlaku. W ramach modernizacji linia otrzyma nowoczesny system sterowania ruchem wraz z ETCS poziomu 1., a także nową stację kolejową w Polykastro; zmodernizowany będzie też dworzec kolejowy w granicznym Idomeni.

Zakończenie modernizacji linii z Salonik do Idomeni – kończące wieloletnią modernizacje całego greckiego odcinka X Korytarza Transportowego, ma strategiczne znaczenie dla tego kraju. Otwiera to drogę do zwiększenia obrotów greckich portów (w tym zwłaszcza Salonik) i ich roli w obsłudze towarowej Zachodnich Bałkanów, istotnie usprawniając transport towarów za granicę, w szczególności wzmacniając ich konkurencyjność w segmencie przewozów intermodalnych.

Pozostała część szlaku B&C Rail na obszarze Grecji przeszła gruntowna modernizację zaplanowaną jeszcze w końcu lat 80-tych i realizowana od lat 90-tych. W jej wyniku linia w całości uzyskała parametry linii TEN-T z prędkościami w ruchu osobowym 160-200 km/h. W tym celu na wielu odcinkach konieczne były zmiany przebiegu linii, której pierwotny przebieg uniemożliwiał podniesienie prędkości. Zarazem budowa nowych odcinków w istotny sposób przyczyniła się do skrócenia całego szlaku. Dla przykładu w wyniku zmiany trasy odcinka Tithorea– Domokos skrócił się on ze 121,6 km do 107,3 km. Podobnie istotne skrócenie szlaku przyniosły korekty jego przebiegu na odcinku Tempe–Platamon–Katerini–Platy. Pierwszym zmodernizowanym fragmentem linii był odcinek na zachód od węzła Oinoi (na początku lat 90-tych) oraz (otwarta w 1996 r.) obwodnica Orfany. W 2003 r. uruchomiono odcinek w nowym przebiegu z tunelem pod przełęczą Termopile. W ostatnim etapie modernizacji (w latach 2005–2010) poddano pozostałe odcinki: Oinoi–Tithorea, Domokos–Larissa, Evangelismos–Leptokarya i Aiginio–Saloniki. Skalę tej inwestycji obrazuje fakt, że w jej ramach powstał najdłuższy na Bałkanach tunel kolejowy (tunel Kallidromo o długości 9,3

***Tab. 1.** Trasa szlaku Balkan&Carpathian Rail (na południe od polski.*

l.p.	odcinek	Nr linii	dł. w km (narastająco)	uwagi
1	Granica PL/SK (tunel Komańcza-Vydraň)	SK?	3,8	Nowy odcinek do realizacji
2	Vydraň-Medzilaborce-Humenne-Michaľany	SK107	112,0 (115,8)	3000V DC na długości 32,5 k + 32 km w trakcie elektryfikacji
3	Michaľany-Slovenské Nové Mesto	SK105	3,9 (119,7)	3000V DC
4	Slovenské Nové Mesto-Sátoraljaújhely	SK108/HU80/1	1,7 (121,4)	**Łącznie na Słowacji 121 km**
5	Sátoraljaújhely-Bodrogkeresztúr p.o.	MAV 80	40,0 (161,4)	25kV/50Hz AC
6	Bodrogkeresztúr p.o.- Mezőzombor p.o.	MAV?	0,5 (161,9)	zikwidowana łącznica do odbudowy
7	Mezőzombor p.o. - Nyíregyháza	MAV 100c	44,5 (206,4)	25kV/50Hz AC
8	Nyíregyháza - Debrecen	MAV 100	49,0 (255,4)	25kV/50Hz AC
9	Debrecen- Nagykereki	MAV 106	52,0 (307,4)	**Łącznie na Węgrzech 186 km**
10	Nagykereki-Oradea	CFR?	19, (326,4)	
11	Oradea-Arad-Timișoara	CFR 310	178,0 (504,4)	25kV/50Hz AC na długości 57 km
12	Timișoara- Stamora Moravița	CFR 922	56,0 (560,4)	**Łącznie w Rumunii 253 km**
13	Stamora Moravița-Vršac-Belgrade	ŽS 44	102,0 (662,4)	
14	Belgrad-Nisz	ŽS 102	242,6 (905,0)	25kV/50Hz AC
15	Nisz – Dimitrowgrad	ŽS 106	104,0 (1009,0)	25kV/50Hz AC – w trakcie elektryfikacji
16	Dimitrowgrad /Kalotina Zapad-Sofia	BDŽ 1	56,0 (1065,0)	- na odcinku 8km **Łącznie w Bułgarii 56 km**
17	Nisz-Preševo	ŽS 102	154,0 (1055,0)	25kV/50Hz AC **Łącznie w Serbii 599,4 km**
18	Preševo/Tabanovci-Skopje- Gevgelija	MŽ	215 (1270,0)	25kV/50Hz AC **Łącznie w Macedonii 215 km**
19	Gevgelija/Idomeni-Gefyra	OSE	63,2 (1333,2)	25kV/50Hz AC
20	Gefyra-Tessaloniki	OSE	13,4 (1346,6)	25kV/50Hz AC
21	łącznica Gefyra- Axios	OSE	3,8 (1337,0)	25kV/50Hz AC
22	Axios-Platy	OSE	17,4 (1354,4)	25kV/50Hz AC
23	Platy-Ateny-Pireus	OSE	486,2 (1840,6)	25kV/50Hz AC **Łącznie w Grecji 584 km**

- linia jednotorowa
- linia dwutorowa
- linia zelektryfikowana

km) oraz niewiele krótszy tunel Othrys o długości 7 km.

Perspektywy wykorzystanie szlaku dla rozwoju międzynarodowych przewozów pasażerskich

Niezależnie od założonych korzyści dla rozwoju międzynarodowych przewozów towarowych uruchomienie szlaku B&C Rail stwarza również szansę dla polskich kolei na rozwój połączeń pasażerskich w obszarze, z którego międzynarodowe połączenia zniknęły 30 lat temu. W tym kontekście należałoby zwrócić uwagę na duży potencjał ludnościowy ważnych ośrodków miejskich (stolice aż czterech europejskich krajów) leżących na szlaku i w jego pobliżu. Jednocześnie szlak znacząco może poprawić dojazd do dalej położonych ośrodków miejskich kluczowych destynacji turystycznych. Zważywszy na zakładany bardzo krótki czas dojazdu do Sanoka po realizacji szprychy CPK nr 6 (2,5 godziny z lotniska w Baranowie i podobnie z Warszawy), możliwe będzie uruchomienie dziennego połączenia na trasie Warszawa-Budapesztem (przez Miszkolc). Przy szacowanej (po przebudowie linii 107) długości szlaku z Sanoka do stolicy Węgier (423 km) - oraz po podniesieniu maksymalnej prędkości odcinków na Słowacji Węgrzech do 160 km/h, czas przejazdu między stolicami wyniósłby niewiele ponad 6 godzin. Jeszcze krótszy czas przejazdu mielibyśmy w relacji z Sanoka do Debreczyna (292 km - około 3 godzin). W tym przypadku byłaby też możliwość stworzenia wakacyjnego połączenia kolejowego do odległego o 20 km Hajdúszoboszló - największego kompleksu leczniczo-rekreacyjnego w Europie, cieszącego się niesłabnącą popularnością wśród turystów i kuracjuszy z Polski. Z pewnością należałoby zanalizować także możliwość uruchomienia pociągów nocnych – zarówno całorocznych jak i wakacyjnych, w relacji do Salonik, przez Belgrad, Skopje i z możliwością prowadzenia grupy wagonów do Sofii.

Podsumowanie

Zarysowana tu koncepcja budowy międzynarodowego połączenia – obok spodziewanych korzyści, niesie szereg zagrożeń i problemów, których eliminacja czy zmitygowanie będzie miało istotny wpływ nie tylko na tempo realizacji projektu, ale w ogóle na szansę jego powstania szlaku B&C Rail.

Tab. 2. *Najważniejsze miasta i aglomeracje miejskie na szlaku B&C Rail na południe od Polski*

L.P	Miasto	Liczba mieszkańców miast (mieszkańców aglomeracji)
1	Ateny	637 798 (aglomeracja 3 041 131)
2	Belgrad	1 197 714 (aglomeracja 1 681 405)
3	Sofia	1 308 412 (aglomeracja 1,667,314)
4	Tessaloniki	317 778 (aglomeracja1,084 000)
5	Skopje	422 540 (aglomeracja 526,502
6	Timișoara	329 003 (konurbacja z Aradem 805.000)
7	Koszyce	226 212 (aglomeracja 368 725)
8	Oradea	221.398 (aglomeracja 249 746)
9	Debrecen	207 594 (aglomeracja 234 506)
10	Nisz	178 976 (aglomeracja 249 501)
11	Miskolc	166 823 (aglomeracja 206 862)
12	Arad	159.074 (konurbacja z Timișoarą 805.000)
13	Larisa	164 381 (aglomeracja 284 420)
14	Pireus	163 572 (część aglomeracji Aten)
15	Nyíregyháza	117 658 (aglomeracja 133 875)
W sumie		5.639.957 (w aglomeracjach 10.532.987)

1. Polityczne porozumienie zainteresowanych krajów. Proponowany szlak niesie oczywiste korzyści dla wszystkich krajów, przez które jest poprowadzony. Jednak korzyści te nie rozkładają się równomiernie – dysproporcje widać gołym okiem porównując Polskę (będącą głównym „oknem na świat" szlaku) i Słowację, na dobrą sprawę będącą krajem tranzytowym. Połączenie przez Serbię ma głęboki sens, ale tylko w przypadku wejścia tego kraju do UE i zniesienia barier celnych i – stanowiących istotny mankament, a wręcz utrudnienie dla przewozów towarowych. Pierwszy z tych krajów będzie zatem oczekiwał zagwarantowania mu zewnętrznych funduszy na swoją część inwestycji (środki z CEF), drugi zaś przyspieszenia jego akcesji do UE.
2. Koordynacja prac planistycznych i projektowych. Oczywistą kwestią jest przyjęcie na całym przebiegu szlaku standardów linii TEN-T. Jednak do tych standardów można dochodzić etapowo, stopniowo podnosząc parametry. Szczególnie dotyczy to kwestii prędkości maksymalnej pociągów oraz standardu linii dwutorowej. Uczestnicy projektu powinni wypracować pewien model dochodzenia do satysfakcjonującej prędkości handlowej (transit time), a zarazem zdefiniowania parametru przepustowości szlaku jednotorowego, po przekroczeniu którego niezbędne będzie dobudowa drugiego toru. Podobnie rzecz ma się z budową nowych odcinków (przykład obwodnicy Belgradu). W tym zakresie konieczne jest wypracowanie wspólnego spójnego modelu projektowania i realizacji inwestycji, zakładające etapowe osiągnięcie w docelowym horyzoncie finalnego kształtu szlaku.
3. Synchronizacja planów realizacyjnych. Nie mniej ważne od wypracowania spójnego projektu jest synchronizacja i koordynacja jego realizacji. Dotyczy to ciągłości i spójnego efektu robót. Przy-

kładem jest modernizacja szlaku z Salonik do Belgrady, gdzie skutkiem bardzo późnego przystąpienia do prac Macedonii Północnej będziemy mieli szlak składający w większości (ponad 470 km) z linii o najwyższych parametrów przedzielony 214 km odcinkiem o bardzo niskich parametrach, bez modernizacji którego inwestycje w odcinki na obszarze Grecji i Serbii „nie spracują".

4. Rozwiązanie problemów finansowania inwestycji. Poziom niezbędnych nakładów na realizację zarysowanych tu inwestycji przekracza zdolności budżetowe większości krajów, przez które szlak miałby biec. Naturalnie są dostępne różne instrumenty finansowe UE – większość krajów leżących na szlaku B&C Rail jest członkami wspólnoty europejskiej, zaś dwa pozostałe - Serbia i Macedonia Północna do niej aspirują. Ale szansa na uzyskanie funduszy na realizację inwestycji w ramach projektu rośnie w sytuacji gdy zainteresowane kraje wspólnie aspirują o środki na realizacje takiego ponadnarodowego projektu. Sens takiego wspólnego działania jest wieloraki: od przyśpieszenia uzyskanie środków, poprzez lepsze warunki współfinansowania ze środków UE, po wielkość kwot uzyskanych na realizację inwestycji. ◀

Materiały źródłowe

[1] https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Romania-cfr-pl.svg

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Serbian_Railways#/media/File:Railway_map_of_Serbia_and_Kosovo.png

[3] https://infrastruct.wordpress.com/2010/06/15/cross-danube-rail-line-smederevo-kovin-vrsac/

[4] https://infrastruct.wordpress.com/2010/06/15/cross-danube-rail-line-smederevo-kovin-vrsac/

[5] https://infrastruct.wordpress.com/2015/06/10/belgrade-as-a-european-rail-junction/

[6] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Topographic_Map_of_Bulgaria_German.png

[7] https://pl.m.wikipedia.org/wiki/Plik:Railway_map_of_Macedonia.png

[8] https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Railway_map_of_Greece.png

REKLAMA

GOLDSCHMIDT
Smart Rail Solutions

RAILPROFILE 2D

LASEROWY POMIAR PROFILU KAŻEGO RODZAJU SZYN ORAZ ROZJAZDÓW

Urządzenie obsługiwane jest przez aplikację na telefonie z systemem Android™.
Railprofile 2D mierzy pełny profil główki szyny oraz wylicza parametry dotyczące obszaru szlifowania. Dostępna jest również funkcja związana z pomiarem rozjazdu lub jego elementów. Urządzenie prezentuje wynik pomiaru bezpośrednio na ekranie aplikacji.

Więcej informacji na www.graw.com

www.goldschmidt.com

Czy branża inwestycji budowlanych w sektorze strategicznych inwestycji komunikacyjnych może sprostać wymaganiom bezpieczeństwa związanego z cechami infrastruktury krytycznej tych obiektów

Can the construction investment industry in the strategic communication investment sector meet the security requirements related to the features of the critical infrastructure of these facilities

Grzegorz Brychczyński

EKSPERT LOTNICZY
Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP

kslitk@sitkrp.org.pl

Streszczenie: 10 największych polskich firm, w przypadku gdyby zaangażowały wszystkie moce produkcyjne i pracowników w budowę CPK to wyłączone by były ze wszystkich innych projektów budowlanych w kraju. Polskie firmy budowlane wyróżniają się dobrym tempem, ale zarazem mają stosunkowo mało zasobów potrzebnych do realizowania dużych projektów infrastrukturalnych. Jeśli chodzi o inwestycje, to w Polsce można mówić o straconej dekadzie. Wzrost gospodarczy w kolejnym dziesięcioleciu będzie niższy, niż mógłby być przy innej strukturze PKB. Cenę za to dopiero zapłacimy, dotychczasowe niski ich poziom w sektorze inwestycji infrastrukturalnych w szeroko rozumianej branży komunikacji dadzą efekt odłożony. Gdyby 10 największych polskich firm zaangażowało wszystkie swoje moce produkcyjne i pracowników w budowę CPK, zostałyby one wykluczone ze wszystkich innych projektów budowlanych w kraju. Polskie firmy budowlane charakteryzują się dobrym tempem, ale jednocześnie dysponują stosunkowo niewielkimi zasobami, potrzebnymi do realizacji dużych projektów infrastrukturalnych. Jeśli chodzi o inwestycje, możemy mówić o straconej dekadzie w Polsce. Wzrost gospodarczy w następnej dekadzie będzie niższy niż mógłby być przy innej strukturze PKB. Zapłacimy za to tylko cenę - obecny niski poziom inwestycji infrastrukturalnych w szeroko rozumianej branży komunikacyjnej będzie miał odroczony w czasie efekt .

Słowa kluczowe: *Infrastruktura krytyczna; Inwestycje komunikacyjne; Bezpieczeństwo*

Abstract: If the 10 largest Polish companies engaged all their production capacity and employees in the construction of the CPK, they would be excluded from all other construction projects in the country. Polish construction companies are characterized by a good pace, but at the same time they have relatively few resources needed to implement large infrastructure projects. When it comes to investments, we can talk about a lost decade in Poland. Economic growth in the next decade will be lower than it could be with a different GDP structure. We will only pay the price for this - the current low level of investments in the infrastructure investment sector in the broadly understood communication industry will have a delayed effect. If the 10 largest Polish companies engaged all their production capacity and employees in the construction of the CPK, they would be excluded from all other construction projects in the country. Polish construction companies are characterized by good pace, but at the same time they have relatively few resources needed to implement large infrastructure projects. When it comes to investments, we can talk about a lost decade in Poland. Economic growth in the next decade will be lower than it could be with a different GDP structure. We will only pay a price for it - the current low level of infrastructure investments in the broadly understood communication industry will have a deferred effect.

Keywords: *Critical infrastructure; Communication investments; Security*

W przestrzeni publicznej funkcjonują informacje polskiego centrum gospodarczego i politycznego dotyczące bardzo bogatych planów inwestycji infrastrukturalnych.

Skala i zasadność projektów budzi wiele wątpliwości nie tylko w wśród polskich ekspertów. Również swoje wątpliwości w tej sprawie zgłosił Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN.

Wyrażane wątpliwości dotyczą sposobu i zasadności oraz skali a przede wszystkim racjonalnych z punktu widzenia inżynierskiego i ekonomicznego programów funkcjonalnych i realizacyjnych inwestycji i ich harmonogramów realizacji w procedurze od green filed, po uroczyste przecięcie wstęgi.

Oczywistym jest ,że planowany do realizacji przez centrum rządowe i polityczne program tych inwestycji z uwagi na wielkie obciążenia budżetowe wymaga pozyskania na zdrowych zasadach ekonomicznych dodatkowych poza budżetowych środków finansowych z międzynarodowego rynku finansowego na urzeczywistnienie tych planów. Będzie to miało niewątpliwy wpływ na struktury właścicielskie projektów.

Biorąc pod uwagę fakt, że inwestycje infrastrukturalne szeroko rozumiane w branży komunikacyjnej należą do krajowej infrastruktury krytycznej, może warto się pochylić na problemem zdefiniowanym w tytule.

W tym roku tematyka Kongresu Infrastruktury dotyczyła tematów związanych z efektywnością procesu inwestycyjnego w Polsce w nowej rzeczywistości politycznej.

Dotyczyło to ;

- Znaczenia i rozbudowy oraz szerokiego spektrum ochrony infrastruktury krytycznej,
- Problemu zrównoważonego budownictwa drogowego ,
- Ochrona polskiego rynku budownictwa w aspektach takich jak;
- Infrastruktura kolejowa,
- Kondycja zawodowa kadry inżynierskiej,
- Cyfryzacja procesów projektowo wykonawczych budownictwa infrastrukturalnego,
- Efektywne i stabilne finansowanie procesów inwestycyjnych.

Czynnik polityczny jest ważny przy planowaniu STRATEGI PAŃSTWOWYCH dotyczących gospodarki, projektów infrastrukturalnych ,obronności , zarządzania kryzysowego, procesów społecznych, socjalno - demograficznych, kulturalnych i polityki zdrowotnej. Natomiast przy projektach zdefiniowanych narzędziami biznesowymi - nie koniecznie.

Strategiczne decyzje rządowe w obszarze inwestycji infrastrukturalnych podejmowane są niestety bez merytorycznej konsultacji z społeczeństwem reprezentowanym przez stowarzyszenia inżyniersko naukowe oraz wiodące ośrodki akademickie.

Wielkie projekty infrastrukturalne realizowane są głownie przez ostatnie kilka lat na bazie ustaw z inicjatyw poselskich, które zgodnie z wolą Ustawodawcy nie podlegają merytorycznym zewnętrznym konsultacjom. Decyzje legislacyjno merytoryczne takich ustaw wchodzą w życie tylko z mocy decyzji poselskiej.

Niestety, projekty te są obarczone błędną procedurą legislacyjną - wbrew prezentowanej przez rząd misją Rządowego Centrum Legislacji (RCL).

Problemy nie wypełniania misji RCL , nie zawsze z winy tej ważnej komórki rządowej, z wielką wyrazistością ujawniły się przy projekcie Lotniska Warszawa Radom i Mierzi Wiślanej czy elektrociepłowni Ostrołęka oraz inwestycjach portowych.

Inwestycje, które mają ogromny wpływ na obronę i bezpieczeństwo państwa są również obarczone brakiem konsultacji z organami samorządowymi, których takie inwestycje dotyczą.

Co to jest infrastruktura krytyczna

Infrastruktura krytyczna jest tak stara jak stara jest cywilizacja na ziemi. Są to bardzo czułe, kluczowe punkty państwa, które pozwalają na jego istnienie oraz zapewnienie minimum organizacyjne i finansowe do jego funkcjonowania.

W dobie wyzwań związanych z obronnością i bezpieczeństwem gospodarczym i społecznym Państwa, kwestia odporności infrastruktury krytycznej nabiera szczególnego znaczenia.

Wydaję się, że mając na uwadze wzrastający wektor gospodarczy finansowanie problemów **BEZPIECZEŃSTWA INFRASTRUKTURALNEGO** wzorem podniesienia budżetu dla MON , który jest w strukturze państwa ważnym ale nie jedynym ogniwem gwarantującym bezpieczeństwo kraju i jego obywateli, problem infrastruktury komunikacyjnej zasługuje na pogłębione analizy i decyzje z nich wynikające w sprawie finansowania przede wszystkim z budżetu państwa.

Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym definiuje infrastrukturę krytyczną jako systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania organów administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców.

W warunkach polskich Rządowe Centrum Bezpieczeństwa jest odpowiedzialne za przygotowanie Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej. Przy przygotowaniu programu RCB współpracuje z ministrami i kierownikami urzędów centralnych właściwych w sprawach bezpieczeństwa narodowego [1].

Wyznaczona infrastruktura krytyczna musi posiadać plan ochrony obejmujący identyfikację ważnych zasobów, analizę ryzyka opartą na scenariuszach głównych zagrożeń i słabościach zasobów oraz identyfikację, wybór i ustalenie priorytetów procedur i środków ochrony.

Dyrektywa Rady 2008/114/WE ustanawia procedurę rozpoznawania i wyznaczania elementów infrastruktury.

W Dyrektywie tej stwierdzono, że infrastruktura krytyczna oznacza składnik, systemu lub część infrastruktury zlokalizowanej na terytorium państw członkowskich, które mają podstawowe znaczenie dla utrzymania niezbędnych funkcji społecznych, zdrowia, bezpieczeństwa, ochrony, dobrobytu materialnego lub społecznego ludności oraz których zakłócenie lub zniszczenie miałoby istotny wpływ na dane państwo członkowskie w wyniku utracenia tych funkcji.

Europejska infrastruktura krytyczna oznacza również infrastrukturę krytyczną zlokalizowaną na terytorium państw członkowskich, której zakłócenie lub zniszczenie miałoby istotny wpływ na co najmniej dwa państwa członkowskie.

Zapewnienie bezpieczeństwa to wymagania obywatela wobec państwa i jednocześnie zobowiązania państwa wobec obywatela. Do ich wypełnienia państwo musi posiadać odpowiedni potencjał bezpieczeństwa narodowego, a więc potencjał obronny, ochronny, społeczny, gospodarczy, energetyczny i transportowy.

Wszystkie działania instytucjonalne jak i społeczne, sprowadzające się do podjęcia wysiłku Państwa i społeczności lokalnych w zakresie wykorzystania istniejących lub projektowanych obiektów będących w zarządzie cywilnym jak i wojskowym, muszą wyjść naprzeciw budowie nowoczesnych rozwiązań w zakresie infrastruktury krytycznej wobec obecnych wyzwań związanych z obronnością i geostrategicznym bezpieczeństwem Państwa.

W przestrzeni publicznej można zauważyć przekazywane przez stronę rządową informacje o planowanym lokowaniu zadań i zarzadzaniu zgodnie z Ustawą o działach administracji państwowej (Dz.U. 2022 poz. 1390) w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa kraju, wobec aktualnej sytuacji geopolitycznej. Interesującym było by przeanalizowanie przez Biuro Bezpieczeństwa Narodowego synergii w zakresie regulacji prawnych dotyczących obszarów krajowej infrastruktury krytycznej versus krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, które by dotyczyły operatorów kluczowych usług w wielu sektorach: energetycznym, transportowym, bankowości, służby zdrowia, zaopatrzenia w wodę, infrastruktury cyfrowej. Będą oni zobowiązani m.in. do wdrożenia zabezpieczeń i szacowania ryzyka związanego z cyberbezpieczeństwem.

W USTAWIE z dnia 5 lipca 2018 r. o kra-

jowym systemie cyberbezpieczeństwa po zmianach i obowiązującej od dnia 15 maja 2023 w artykule pozycja 12 tylko Polska Agencja Żeglugi Powietrznej została zakwalifikowana do Podmiotu objętego krajowym systemem cyberbezpieczeństwa.

Należy mieć nadzieją że strona rządowa przeanalizowała międzyresortowe połączenia "synapsowe" w zakresie kompetencji zarządczych w taki sposób, aby kompetencje decyzyjne były czytelne i jednoznaczne i nie sprowadzały się do silosowego zarządzania poszczególnymi elementami infrastruktury krytycznej.

Krajowa infrastruktura szczególnie komunikacyjna wymaga w dalszym ciągu dużych nakładów na rozwój i zapewnienia odpowiednich standardów, aby możliwe było sprostanie potrzebom rynku, wynikającym ze wzrostu wymiany towarowej oraz stale rosnącego ruchu pasażerskiego. Pomimo realizacji szeroko zakrojonych działań inwestycyjnych nie osiągnęła jeszcze pożądanego stanu zarówno w strukturze eksploatacyjnej jak i z uwagi na bezpieczeństwo elementów infrastruktury krytycznej.

Finansowanie infrastruktury

Dotychczasowe inwestycje infrastrukturalne w Polsce były realizowane w głównej mierze przy współfinansowaniu z budżetu Unii Europejskiej i środkach przyznawanych w ramach tzw. Funduszu Spójności. Nie możemy jednak spodziewać się, że ten model zostanie utrzymany w niezmienionej formie i powinniśmy już dziś opracowywać alternatywne źródła finansowania i rozbudowywać te, które posiadamy i które przynoszą Skarbowi Państwa wymierne korzyści.

Skąd zatem wziąć pieniądze na realizację polskiego infrastrukturalnego „new deal"? Naturalnym partnerem dla państwa wydają się być banki, jednak w obecnych realiach samo zachęcanie banków do finansowania projektów infrastrukturalnych nie wystarczy. Należy też zauważyć, iż duża cześć banków należy do właścicieli zagranicznych, którzy nie muszą być zainteresowani inwestowaniem w polską infrastrukturę. Obecnie jednak, dzięki takim transakcjom jak repolonizacja Pekao SA, większa część sektora bankowego jest w rodzimych rękach, co jest standardem w takich krajach jak Niemcy, USA czy Francja.

Źródła finansowania infrastruktury krytycznej z których państwa i społeczności mogą korzystać. Oto kilka innych;

I. Budżet państwa: Rządy mogą wydawać środki finansowe na pomoc finansową poprzez budżet państwa. Dochody państw z tytułu, opłaty i innych źródeł mogą być alokowane na inwestycje infrastrukturalne,
II. Sektor prywatny: Przedsiębiorstwo prywatne może angażować się w finansowanie infrastruktury krytycznej poprzez udzielanie kredytu, inwestycje kapitałowe, partnerstwo publiczno-prywatne (PPP) lub koncesje. W takim przypadku inwestorzy prywatni mogą otrzymać zwrot z inwestycji w postaci opłaty, koncesji lub udziałów w zyskach,
III. Obligacje infrastrukturalne: Państwa i mogą emitować obligacje infrastrukturalne, które są źródłem korzyści dla inwestorów w ramach różnych funduszy. Uzyskiwane dochody dla beneficjentów generowane są z opłat za korzystanie z powstałych inwestycji na przykład z autostrad, lotnisk czy energetyki,
IV. Międzynarodowe organizacje finansowe: Międzynarodowe organizacje, takie jak Bank Światowy czy Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, oferują wsparcie finansowe dla infrastruktury krytycznej . Wsparcie to dotyczy udziałów kapitałowych, gwarancji lub wsparcie w postaci dedykowanych linii kredytowych na konkretne projekty,
V. Fundusze strukturalne UE: Unia Europejska (UE) ma programy finansowania infrastruktury krytycznej w ramach swoich funduszy strukturalnych. Państwo, które może aplikować o środki finansowe z funduszy UE dotyczą projektów infrastrukturalnych , takich jak drogi, sieci energetyczne czy telekomunikacyjne.

Ważne jest, aby w celu finansowania infrastruktury krytycznej obowiązywała zasada przejrzystości i efektywności zarządzania projektami. Czynnikiem, który jest jednym z podstawowych warunków pomocniczości jest stabilność prawa gospodarczego aplikującego o środki finansowe . Krajowe ramy prawne i regulacje są istotne dla zapewnienia norm bezpieczeństwa, jakości i infrastruktury krytycznej.

Należy zbadać w ramach krajowych planów modernizacji polskiej infrastruktury możliwość pozyskania środków finansowych, które są zdefiniowane w artykule 5b ust. 1 Ustawy o Zarządzaniu Kryzysowym. Są to instytucje i przedsiębiorstwa finansowe, energetyczne, lotnicze, kolejowe, wodno-kanalizacyjne, także porty oraz dostawcy usług cyfrowych - to przykłady podmiotów, które zostaną objęte krajowym systemem cyberbezpieczeństwa.

Finansowanie infrastruktury wzmocni zapewne Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności.

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) , w nowej rzeczywistości jest programem, który składa się z 54 inwestycji i 48 reform i powinien obejmować również Narodowy Programu Ochrony Infrastruktury.

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) to program, który składa się z 56 inwestycji i 55 reform.

Zmiany w inwestycjach dotyczą wysokości budżetu, zakresu, opisu oraz wartości docelowej wskaźników, a także przesunięcia terminu realizacji inwestycji.

Poza zmianami budżetu w kilku inwestycjach, do głównych modyfikacji należy zaliczyć m.in. rozszerzenie zakresu inwestycji dot. infrastruktury terminalowej offshore.

Głównym celem proponowanych zmian KPO jest zapewnienie możliwości dalszej, efektywnej realizacji celów KPO poprzez dostosowanie zobowiązań w zakresie realizacji wskaźników i kamieni milowych do realnych możliwości wdrożeniowych w związku z pojawiającymi się nowymi wyzwaniami społeczno-gospodarczymi i zagrożeniami. Założeniem dla rewizji KPO jest jej ograniczenie do absolutnie niezbędnych zmian oraz, co do zasady, zachowanie reform i inwestycji szczególnie ważnych rozwojowo i społecznie.

Należy podkreślić, że zmiany w aktach prawnych, które są efektem realizacji reform zawartych w KPO, niosą za sobą znaczne skutki finansowe, wykraczające dalece poza ramy finansowania oraz okres realizacji KPO, co znacząco będzie wpływać na obciążenie budżetu państwa w dłuższej perspektywie czasowej.

Wprowadzanie w tak krótkim, jak przyjęto w KPO, terminie i niemal równocześnie kolejnych obciążeń dla samorządów i społeczeństwa związanych z wdrażaniem z uwagi na potrzebę przeorientowania priorytetów rozwoju wydaje się zbyt ambitne.

Realizacja KPO wzmocni również odporność w wymiarze instytucjonalnym. Będzie ona się przejawiała wyższymi kompetencjami podmiotów zaangażowanych w realizację KPO, wynikającymi m.in. z większej świadomości potrzeby dobrego zaplanowania interwencji, lep-

szego powiązania reform i inwestycji, zapewnienia spójności interwencji realizowanych z różnych źródeł finansowania (mechanizmy unikania podwójnego finansowania), czy też stosowania zasad DNSH przy planowaniu i realizacji inwestycji (szkolenia dla administracji centralnej oraz regionalnej w tym zakresie realizowane w ramach Instrumentu Wsparcia Technicznego KE). Dodatkowo, realizacja działań zaplanowanych ze środków REPowerEU, wzmacniających kadry w instytucjach wdrażających KPO, wpłynie na zwiększenie świadomości społecznej w kontekście zmian klimatu, w tym w zakresie transformacji energetycznej, ochrony środowiska czy stosowania zasady DNSH.

Polski potencjał budowlany

Obecna koalicja rządowa dokonuje rewizji wszystkich programów infrastrukturalnych i w wielu obszarach proces inwestycyjny po prostu zamarł lub w najlepszym razie spowolnił, a firmy nie wiedzą na czym stoją. Luki inwestycyjne powtarzające się w Polsce regularnie od wielu lat wpływają na funkcjonowanie sektora budownictwa bardzo negatywnie. Branża od miesięcy tkwi w impasie, spółki budowlane odczuwają narastający dyskomfort związany z brakiem nowych zleceń.

Kwestia jest bardzo poważna, budownictwo stanowi mniej więcej 10% polskiej gospodarki i pracuje w nim ok. 1,3 mln osób. Co z tego, że budownictwo prawdopodobnie odbije po 2024 roku, jeśli silne spowolnienie z lat 2023-2024 będzie się ciągnęło za firmami budowlanymi przez długie miesiące. W tak zmiennym otoczeniu przedsiębiorstwa nie mogą działać i rozwijać się w sposób optymalny.

Aktualna analiza danych statystycznych prowadzi do wniosku, iż jesteśmy u progu największego boomu inwestycyjnego w historii.

W planie polskiego „New Deal" nie można pominąć aspektu wykonawstwa czyli ostatecznego beneficjenta realizowanych projektów infrastruktury. Aby mechanizm napędzający polską gospodarkę był maksymalnie skuteczny powinniśmy zadbać o to, by zainwestowane pieniądze zostawały w Polsce, a nie były transferowane w formie zysków zagranicę.

Wzorem dla nas powinny być firmy stworzone w takich krajach jak Hiszpania, Włochy czy Turcja, które zdominowały rynek budów, także w Polsce. Co warte uwagi, zagraniczni generalni wykonawcy po wygranym przetargu i tak korzystają z polskich podwykonawców, którzy często narzekają na zatory płatnicze, a państwo jest zmuszane do interwencji, by wymóc na zagranicznych zarządcach inwestycji należną polskim firmom zapłatę. To mało efektywny mechanizm, a antidotum stanowiłoby stworzenie dużego polskiego holdingu złożonego właśnie z dotychczasowych polskich podwykonawców firm zagranicznych. Dziś wciąż największe firmy budowlane na rynku w Polsce to podmioty oparte na kapitale zagranicznym.

Skala projektów przeznaczonych do realizacji w ramach szeregu programów uchwalonych na poziomie krajowym jest bez wątpienia bezprecedensowa. Wykonanie tak ambitnego planu stanowi ogromne wyzwanie dla wszystkich zaangażowanych firm, instytucji administracji rządowej i samorządowej, organizacji pozarządowych oraz lokalnych społeczności, które będą bezpośrednio stronami i beneficjentami tych inwestycji. Sukces zaplanowanych przedsięwzięć będzie zależeć od umiejętności konstruktywnej współpracy, sprawnego podejmowania decyzji, koordynacji działań i wreszcie - rozwiazywania problemów.

Zapowiedź problemów widać już teraz w pracach projektowych. Niestety mało zauważalny jest przez polskie centrum gospodarcze i polityczne stan niezadowolenia wobec nierównej pozycji kontraktowej projektantów i inżynierów w toku realizacji procesów inwestycyjnych.

Wobec planowanych zadań dla sektora drogowego, dochodzi aktywność sektora energetycznego i Centralnego Portu Komunikacyjnego, gdzie prawdopodobnie te same firmy startują w przetargach i podpisują umowy.

Pojawiają się głosy, że w niektórych biurach projektowych na jednego projektanta przypada kilka projektów jednocześnie . Ma to zdecydowany wpływ na terminowości i jakości przygotowanej dokumentacji. W tym kontekście należy uważnie obserwować kamienie milowe związane z pracami projektowymi.

Zakładając że projekty zostaną dostarczone na czas, to kumulacja przeniesie się na roboty budowlane które są obarczone już teraz brakiem potencjału wykonawczego.

W tej sytuacji zachodzą pytania;

- Czy polskie firmy wykonawcze dysponują potencjałem adekwatnym do zaplanowanej skali robót?
- Ile jesteśmy w stanie jednocześnie budować różniące technologiami wykonawczymi w przypadku obiektów budowlanych dla różnych zadań operacyjnych czy też produkcyjnych ?
- Kiedy powinniśmy sobie powiedzieć dość, mając na uwadze możliwość konsumpcji tego, na co już podpisaliśmy umowy?
- Na ile i w jakiej skali należy dopuścić obce firmy wykonawcze na polski rynek wykonawczy?

Planując zwiększenie potencjału produkcyjnego, każdy przedsiębiorca działający na konkurencyjnym rynku musi wziąć pod uwagę szereg uwarunkowań rynkowych i wewnętrznych. Przede wszystkim, przedsiębiorca musi być przekonany o istnieniu realnej i stabilnej perspektywy wzrostu lub utrzymania wielkości rynku.

Okres kumulacji inwestycji przewidziany na lata 2024-28 może przysporzyć sporych trudności wykonawcom.

W kontekście lawinowych wzrostów cen materiałów poprzedzonych silną konkurencją w ofertach składanych po 2020 roku, ryzyko wystąpienia kryzysu o zbliżonej charakterystyce do poprzednich jest całkiem realne.

Zatrudnienie kadry inżynieryjno - wykonawczej do realizacji projektów

Kolejną barierę rozwoju dla budownictwa infrastrukturalnego mogą stanowić ograniczenia rynku pracy.

Już dzisiaj mamy ewenement. Na terenie głównego zakładu produkcyjnego PKN Orlen w Płocku funkcjonuje międzynarodowe konsorcjum, które korzysta w ogromnej mierze z pracowników zagranicznych, rekrutowanych w Azji Wschodniej i Azji Południowo-Wschodniej. Dzisiaj na placu budowy jest około 850 pracowników. Inwestor docelowo planuje zatrudnienie nawet 13 tys. pracowników, obcokrajowców, którzy będą mieszkali w Płocku i okolicach.

Jest to stwierdzenie faktu i nie ma to nic wspólnego z polską polityką migracyjną. Świadczy to o płytkości polskiego rynku kadr pracowniczych.

Problemem może być nie tylko ograniczona liczba osób o potrzebach w procesie inwestycyjno- wykonawczym kwalifikacjach, ale też geograficzny rozrzut inwestycji – wykonawcy szczególnie silnie uskarżają się na niedobór pracowników we wschodnich województwach,

w związku z czym muszą delegować na budowy pracowników z całego kraju. Rodzi to pewne prozaiczne problemy – nie każdy pracownik jest gotowy na kilkumiesięczny wyjazd służbowy, w niektórych mniej zurbanizowanych rejonach występują zaś duże problemy z zakwaterowaniem kadry. Ogólnie rzecz biorąc, brakuje ludzi na każdym szczeblu, w szczególności w branżach związanych z wykonawstwem budowlanym, telekomunikacją i hydrotechniką.

Sytuacji nie ułatwia rynek deweloperski, który skutecznie pochłania specjalistów.

W kontekście wcześniej wspomnianych problemów logistycznych zaczyna brakować kierowców ciężarówek i maszynistów – przeciętny wiek pracowników w tej grupie zawodowej zbliża się już do 50 lat. Współpracę z przewoźnikami samochodowymi utrudnia dokładnie inny czynnik – jesienią przerzucają się oni na bardziej lukratywny transport płodów rolnych.

Niska wiarygodność wykonawców to kolejny ważny problem. Analitycy branży budowlanej zwracali uwagę na występowanie przypadków dopuszczania do realizacji inwestycji podmiotów, które nie posiadały niezbędnego doświadczenia oraz odpowiedniego zaplecza technicznego. W połączeniu z faktem, że firmy udzielające tym podmiotom referencji nie zawsze wywiązywały się ze swoich zobowiązań wynikających ze złożonych oświadczeń i ostatecznie nie uczestniczyły w realizacji inwestycji, mogła być to kolejna przyczyna problemów niektórych wykonawców [2].

Osłona kontrwywiadowcza projektów inwestycyjnych infrastruktury

Analiza wywiadowcza i osłona kontrwywiadowcza jako narzędzia menedżerskie stają się dziś zatem konieczne dla realizacji procesu rozwoju gospodarczego . Motyw drugi wiąże się z praktyką lepszego postrzegania przedsiębiorstw silnie zinternalizowanych, o silnej pozycji przetargowej, uzyskanej m.in. dzięki stosowaniu nowoczesnych narzędzi marketingowych.

Proces działań osłonowych , organizacja i zadania kontrwywiadu gospodarczego stanowią podstawy osłony kontrwywiadowczej, tworzy swoiste know- how. Kontrwywiad gospodarczy stanowi oryginalną, wyspecjalizowaną i posiadającą szeroką autonomię wewnętrzna strukturę informacyjno-analitycznokontrolną. W istocie kontrwywiad gospodarczy stanowi przemyślany zespół idei, metod, motywów i sposobów (chociażby przez stawianie hipotez) rozumienia natury poczynań potencjalnych sprawców podejmowanych działań.

Brak praktyki posługiwania się miejscowym kodeksem handlowym uniemożliwia wykrycie istniejących w nim luk prawnych, których znajomość od razu stawia potencjalnego partnera zagranicznego w uprzywilejowanej sytuacji. Istnieje też czynnik czysto subiektywny, bardzo często pomijany przy dokonywaniu wstępnej analizy opłacalności przeprowadzenia transakcji handlowej z zagranicznym partnerem. Polscy przedsiębiorcy w większości przypadków nadal jeszcze nie przyjmują do wiadomości, że zagraniczny kontrahent – zwłaszcza jeśli działa na renomowanym, cieszącym się doskonałymi tradycjami rynku zbytu firm obdarza obce struktury biznesowe nieuzasadnionym zaufaniem.

Jest oczywiste, że w krajach, gdzie gospodarka rynkowa funkcjonuje od kilkudziesięciu, czy wręcz kilkuset lat, wypracowano skuteczniejsze niż w Polsce mechanizmy ochronne zapewniające bezpieczeństwo transakcji. Z drugiej jednak strony muszą oni pamiętać, iż rzeczywiste ryzyko jest funkcją specyfiki konkretnego przedsiębiorstwa oraz kraju, w którym ono funkcjonuje. Z polskiego punktu widzenia wskazanym jest przy kontraktach mających swój rodowód w umowach międzynarodowych zadeklarowanych przez najwyższe szczeble państwowe niezwykle ważną jest przeanalizowanie, w jakim stopniu sytuacja polityczna, gospodarcza i finansowa kraju partnerskiego wpływa na regulowanie zobowiązań finansowych miejscowych firm. Od tego bowiem w dużym stopniu zależy bezpieczeństwo transakcji zawieranych z firmami danego w ramach obrotu gospodarczego [3].

Zamiast zakończenia

System bezpieczeństwa narodowego (bezpieczeństwa państwa) jest definiowany jako całość sił (podmiotów), środków i zasobów przeznaczonych przez państwo do realizacji zadań w dziedzinie bezpieczeństwa, odpowiednio do tych zadań zorganizowana , utrzymywana i przygotowywana.
Truizmem było by powtarzać ze filarem bezpieczeństwa narodowego jest jeden z filarów tego bezpieczeństwa., o której mówił już kiedyś jeden z prezydentów USA – GOSPODARKA.

W dobie aktualnych wyzwań geopolitycznych i napięć militarnych na linii wschód zachód i na naszą sytuację i odpowiedzialność międzynarodową zawiązaną z tragedią ukraińską, warto starać się o zachowanie szczególnej wrażliwości przez polską nawę państwową w tym gospodarczą dotyczącej strategii bezpieczeństwa w globalnym obrocie gospodarczym.

Warto też, w kontekście niniejszego opracowania zauważyć list specjalny ambasadora USA w Polsce, Marka Brzezinskiego z minionej kadencji rządowej skierowanego do Elżbiety Witek, Kancelarii Prezydenta, Ministerstwa Obrony Narodowej, Biura Bezpieczeństwa Narodowego i Marszałka Senatu w którym w imieniu swego rządu stwierdza…… "Zalecamy, by polski rząd rozważył wdrożenie konsultacji we wszystkich umowach dotyczących wieczystej dzierżawy czy własności na obszarze infrastruktury krytycznej. To szczególnie ważne dla tych umów, które wiążą się z ryzykiem dla bezpieczeństwa narodowego. Jest to odpowiedni czas, żeby zabezpieczyć polską infrastrukturę krytyczną. ◀

Materiały źródłowe

[1] Uchwała nr 210/2015 Rady Ministrów z dnia 2 lipca 2015r. w sprawie przyjęcia Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej z uwzględnieniem Uchwały nr 116/2020 Rady Ministrów z dnia 13 sierpnia 2020 r. zmieniającej uchwałę w sprawie przyjęcia Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej oraz Uchwały nr 38/2023 z dna 21 marca 2023 r. zmieniającej uchwałę w sprawie przyjęcia Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej.

[2] Raport "BUDOWNICTWO INFRASTRUKTURALNE W POLSCE DO 2030 ROKU" - ZDG TOR

[3] Prof. dr hab. Mirosław Kwieciński, Zakład Zarządzania, Instytut Politechniczny, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Pigonia w Krośnie. Prace naukowe

Zrównoważony rozwój portów morskich i infrastruktury kolejowej czynnikiem sukcesu w przewozach intermodalnych

Sustainable development of seaports and railway infrastructure is a factor of success in intermodal transport

Henryk Zielaskiewicz

Mgr inż.

Przewodniczący Krajowej Sekcji Przewozów Intermodalnych STIK RP
Ekspert ds. Kolejowych w Instytucie Prawa Gospodarczego-Katowice

Przemysław Ciszak

Mecenas; Radca Prawny

- Kancelaria prawna dr hab. Mirosław Pawełczyk

Streszczenie: Rozwój gospodarki państwa czy regionu zależy w dużej mierze od infrastruktury transportowej. Porty morskie są bardzo ważnym ogniwem sieci transportowych dlatego powinny dysponować nowoczesnymi terminalami. Stan infrastruktury portowej odgrywa dużą rolę w kształtowaniu wielkości i kierunków potoków ładunków. Konfiguracja sieci transportowej stanowi punkt wyjścia dla rozwoju nowoczesnych form obsługi logistycznej. Dla rozwoju kolejowego transportu ładunków niezbędne są stałe i szybkie przewozy pomiędzy dużymi obiektami infrastruktury usługowej takimi jak porty morskie, terminale intermodalne, railporty czy centra logistyczne. Do infrastruktury generującej znaczne potoki ładunków możemy też zaliczyć duże bocznice kolejowe. Takie uwarunkowania są czynnikami sprzyjającymi integracji różnych gałęzi transportu we wspólnie realizowane łańcuchy transportowe. Dla sprawnych łańcuchów logistycznych najbardziej nadają się przewozy intermodalne. W tego typu łańcuchach transportowych pomiędzy jego uczestnikami powinna dominować daleko idąca współpraca

Słowa kluczowe: *Port morski; Infrastruktura kolejowa; Przewozy intermodalne*

Abstract: The development of the economy of a country or region depends largely on transport infrastructure. Sea ports are a very important link in transport networks, therefore they should have modern terminals. The condition of port infrastructure plays a large role in shaping the size and direction of cargo flows. The configuration of the transport network is the starting point for the development of modern forms of logistics services. The development of rail cargo transport requires constant and fast transport between large service infrastructure facilities such as sea ports, intermodal terminals, railports and logistics centers. Infrastructure generating significant cargo flows also includes large railway sidings. Such conditions are factors favoring the integration of various modes of transport into jointly implemented transport chains. Intermodal transport is most suitable for efficient logistics chains. In this type of transport chains, far-reaching cooperation should prevail between its participants

Keywords: *Seaport; Railway infrastructure; Intermodal transport*

Powszechna globalizacja w świecie jak i integracja państw na kontynencie Europejskim powoduje konieczność spojrzenia na znaczenie procesów transportowych dla regionów z punktu widzenia wszystkich państw uczestniczących w tych procesach, a stanowiących niejako współdziałającą całość w światowych łańcuchach transportowych. Przyszłość sprawnie działających łańcuchów dostaw w Polsce to nie tylko nowoczesne pojazdy, infrastruktura liniowa oraz punktowa, to przede wszystkim wzajemnie ze sobą powiązane i gwarantujące realizację przepływu towarów, systemy logistyczne. W procesach transportowych powinny być wykorzystywane gałęzie transportowe cechujące się najmniejszymi ogólnymi kosztami.

W określeniu poziomu generowanych kosztów powinniśmy uwzględniać również te związane z odziaływaniem na środowisko naturalne i otoczenie w którym żyją społeczeństwa danego regionu.

Działania Unii Europejskiej w zakresie rozwoju infrastruktury transportowej są jednym z najważniejszych narzędzi polityki rozwoju regionalnego. Strategia zmierzająca w tym kierunku została ukazana w wielu dokumentach unijnych.

W działaniach tych priorytetowo traktowane są inwestycje w proekologiczne rodzaje transportu, takie jak kolej czy żegluga morska i śródlądowa, ze szczególnym ukierunkowaniem na rozwój przewozów intermodalnych. W kolejnych perspektywach finansowych Unia Europejska w różnych programach pomocnych przeznacza znaczne środki finansowe na dofinasowanie rozwoju infrastruktury i środków taborowych służących rozwojowi transportu intermodalnego.

Zintegrowane łańcuchy dostaw są

dzisiaj powszechnie uważane za rozwiązania o największych możliwościach uzyskania oszczędności i generowania zysków. Coraz częściej klient oczekuje kompleksowego podejścia do przewozów polegającego między innymi na wyborze optymalnej kombinacji różnych środków transportu. Duża konkurencja na współczesnym rynku usług transportowych coraz częściej wymusza potrzebę tworzenia partnerskich więzi przy realizacji usług dla klienta, opartych na ścisłej współpracy między przewoźnikami i innymi podmiotami uczestniczącymi w procesie obsługi transportowej. Przed towarowym transportem kolejowym stoją zadania dotyczące między innymi zagadnień szeroko pojętej kompleksowości usług poprzez uczestnictwo w łańcuchu dostaw. Rozeznanie potrzeb w popycie na usługi transportowe, będących podstawą w łańcuchu dostaw, pozwala na wyprzedzające prognozowanie systemów wraz z elementami infrastruktury, oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań organizacyjnych. Ważnym elementem w kształtowaniu systemu transportowego jest stworzenie modelu łańcucha dostaw o odpowiednim kształcie, przy jednoczesnym prawidłowym zwymiarowaniu jego poszczególnych elementów składowych (ogniw). Rozwój systemów informatycznych powoduje, iż przyszłość branży transportowej leży w automatyzacji i optymalizacji procesów w całych łańcuchach dostaw. Dotyczy to zarówno środków transportu, jak i infrastruktury liniowej i punktowej. Planując infrastrukturę obsługi logistycznej należy brać pod uwagę między innymi wielkość dostaw w założonym przedziale czasowym, ich rytmiczność, okresy spiętrzenia, długość składowania, czy też uwarunkowania otoczenia oraz środowiskowe. Z uwagi na to, że proces planowania, a następnie budowy infrastruktury jest stosunkowo długi, działania te należy przeprowadzać ze znacznym wyprzedzeniem w stosunku do potrzeb. Takie działania w zakresie rozwoju infrastruktury terminalowej podjęły i prowadzą polskie porty morskie już od kilku lat. Zmiany geopolityczne przyczyniły się do rozwoju gospodarczego nowych członków UE z tego regionu, a z uwagi na bliskość położenia, są one rozległym, ale chłonnym rynkiem konsumpcyjnym i inwestycyjnym, obejmującym dodatkowo państwa Europy Zachodniej. . Z tego powodu kraje rejonu Morza Bałtyckiego są w stanie wpłynąć na rozwój będący efektem pewnej synergii, co przyczyni się do większego uzupełniania gospodarczego oraz ukształtowania się nowych ciągów wymiany handlowej, nie tylko w granicach samej Europy, ale także w ramach współpracy z dynamicznie rozwijającymi się krajami azjatyckimi, takimi jak Chiny, Indie czy Korea Południowa. Powstają nowe potoki ładunków które powodują konieczność tworzenia nowych korytarzy transportowych i funkcjonujących w nich łańcuchów logistycznych. Charakter powiązań transportowych pomiędzy poszczególnymi jego gałęziami, zarówno w układzie wewnętrznym regionu, jak i zewnętrznym, wyznacza w dużym stopniu strukturę rodzajową, wartościową oraz kierunkową obrotu towarowego, także w zakresie wielkości i spodziewanej dynamiki rozwoju strumieni ładunków. Prawidłowe określenie tych uwarunkowań pozwala w miarę poprawnie określić model potrzebnych powiązań intergałęziowych. Jest to jednym z wymogów tworzenia sieci transportowej, wykorzystującej wszystkie gałęzie transportowe, w tym także w przypadku budowania łańcuchów dostaw w obsłudze portów morskich. Z powodu braku wytworzenia odpowiednich mechanizmów organizacyjnych i odpowiedniej infrastruktury kolejowej i dróg wodnych śródlądowych w krajach Europy środkowo-wschodniej, transport samochodowy na określonych relacjach i dla konkretnych grup towarowych nie ma konkurenta w układzie bałtyckim. Niestety jego pozycja ulegała dalszemu zwiększeniu z uwagi na połączenia mostowo-tunelowe pomiędzy Danią a Szwecją (Wielki Bełt i Oresund koło Malmö). Pomiędzy Półwyspem Skandynawskim a południowym brzegiem Morza Bałtyckiego oraz wzdłuż jego brzegów transport morski powinien odgrywać podstawowe znaczenie. Dotyczy to nie tylko przewozów masowych, ale także towarów wysoko wartościowych. Przewozy łączone w zakresie dwóch gałęzi transportu występują jako przewozy promowe i ro-ro – w tym systemie dominują przewozy samochodów. Transport wagonów stanowi zaledwie kilka procent tego systemu przewozów. W rejonie Morza Bałtyckiego zbyt małą rolę odgrywają przewozy kolejowo -morskie. Kolej w krajach leżących w akwenie Morza Bałtyckiego cechuje ponadto wysoki stopień braku interoperacyjności (różnice w prześwicie torów, różne napięcie w sieci trakcyjnej, systemy s.r.k szerokości pantografów, nacisków osi na szynę, skrajni taboru oraz przyjętej organizacji). Wszystko to sprawia, iż pomimo technologicznych możliwości nie jest ona wykorzystywana w oczekiwanym stopniu. Położenie geograficzne Polski pomiędzy Skandynawią a Europą Południową jest strategiczne z punktu widzenia transportowanych dóbr. Porty morskie należy postrzegać jako element systemu logistycznego, którego potencjał istotnie zależy od stopnia rozwoju infrastruktury logistycznej i jej jakości – tak od strony morza, jak i lądu. Kluczowa dla sprawnej obsługi przesyłek jednostek intermodalnych jest efektywność operacji logistycznych w porcie, w tym przeładunków portowo-kolejowych. Po okresie względnej stabilizacji wolumenów jednostek intermodalnych przeładowywanych w polskich portach, w ostatnich kilku latach widoczna była wysoka dynamika ich wzrostu. Trend wzrostowy został zahamowany przez pandemię wywołaną koronowirusem oraz wojnę na Ukrainie. Dla utrzymania tendencji wzrostowych po zakończeniu konfliktu zbrojnego konieczne jest przeprowadzenie dalszej rozbudowy

i modernizacji istniejącej infrastruktury terminali portowych oraz lądowych. Dotyczy to zarówno samych portów, jak i wewnętrznej części kraju, gdzie jest ona potrzebna, żeby stworzyć zaplecze zwiększające możliwości przejmowania na kolej przesyłek, w tym kontenerowych w relacji z lokalizacjami oddalonymi od portów morskich. Sieć terminali ogólnodostępnych obejmująca swym zasięgiem cały kraj, powinna stanowić element systemu tzw. rozszerzonej przestrzeni portowej (ang. Extended Port Gateway), co pozwoliłoby na wprowadzenie zmian organizacyjnych w zakresie dostarczania lub odbioru jednostek ładunkowych w terminalach lądowych, zrównujących formalno-prawnie operacje tam wykonywane z analogicznymi w portach morskich. Efektywność takich sieci będzie zależeć od stopnia zorganizowania, oraz skonfigurowania hierarchicznych zależności, podmiotów uczestniczących w sieci i wzajemnych stosunków je łączących. W sensie przestrzennym dotyczy to konfiguracji struktury powiązań, jak również rodzaju struktur występujących w sieci i zależnościami między lokalizacjami poszczególnych punktów; klienta, produkcji, transportu, punktów modalnych, które uczestniczą w procesie przepływu lub przez które przepływają usługi (produkty logistyczne). Działania te są potrzebne, żeby wyjść naprzeciw oczekiwaniom rynku wymagającego szybkich, niezawodnych i sprawnych, nie tylko przeładunków, lecz także obsługi administracyjnej procesów transportowych jednostek intermodalnych. Takie organizacje znacznie przyspieszą czynności związane z odprawą i przyjmowaniem jednostek intermodalnych w portach morskich. Mając na uwadze korzystne prognozy wzrostu przeładunków w polskich portach oraz tempo rozwoju przewozów jednostek intermodalnych od roku 2012 do 2022, uzasadnione jest w większym niż obecnie stopniu wykorzystanie transportu kolejowego. Wydatki poniesione na ewentualne modernizacje linii kolejowych, czy też unowocześnienie lub budowa nowych terminali, są nieporównywalnie niższe do tych, jakie trzeba byłoby ponieść na dostosowanie i budowę nowych dróg kołowych mogących zapewnić właściwą obsługę transportową potoków ładunków polskich portów. Nie bez znaczenia jest również wspomniana wcześniej ochrona środowiska naturalnego. Strategia rozwoju polskich portów morskich zakłada rozbudowę terminali portowych w tym i intermodalnych. Trwa rozbudowa terminalu Baltic Hub o nowy terminal T-3 Dzięki budowie nowego terminalu T3, na terenie portu powstanie trzecie nabrzeże głębokowodne, zwiększając tym samym możliwości przeładunkowe Baltic Hub o 1,5 mln TEU do łącznie 4,5 mln TEU rocznie. W ramach inwestycji, której wartość wynosi 470 mln euro, powstanie nabrzeże głębokowodne o długości 717 m, głębokości 18 m oraz plac o powierzchni 36 ha. Teren na którym wybudowana zostanie infrastruktura terminala powstanie w wyniku zalądowienia powierzchni morza. W ramach dotychczasowych inwestycji rozbudowana została miedzy innymi infrastruktura kolejowa. Znaczne zwiększone zostały zdolności przeładunkowe na kolei (wydłużenie istniejących torów do 750 m oraz poszerzenie bocznicy kolejowej z 4 do 7 torów). Modernizacja bocznicy kolejowej przewidywała również zakup całkowicie zelektryfikowanych suwnic kolejowych RMG, a także uruchomienie systemu kamer OCR do rejestracji pociągów i kontenerów. Powstanie nowych terminali głębokowodnych zakładają również porty Szczecin- Świnoujście oraz port Gdynia.

Port Zewnętrzny w Porcie Gdynia jest inwestycją wychodzącą naprzeciw tendencjom gospodarczym jak i logistycznym, jednocześnie zapewniając portowi perspektywę długookresowego rozwoju . Celem budowy Portu Zewnętrznego jest umożliwienie obsługi w Porcie Gdynia kontenerowych statków oceanicznych o parametrach o długości do 430 metrów (w dalszej perspektywie do 490 m), szerokości do 60 metrów (w dalszej perspektywie do około 70 m) oraz zanurzeniu do 15,5 metra. Przewiduje się iż terminal kontenerowy posiadać będzie zdolność przeładunkową na poziomie 2,5 mln TEU rocznie. Port Szczecin- Świnoujście planuje powstanie terminala kontenerowego po wschodniej stronie falochronu osłaniającego istniejący port zewnętrzny i w bezpośrednim sąsiedztwie części lądowej terminala LNG. Działania związane z realizacją tej inwestycji zostały już rozpoczęte. Obszar morski przeznaczony pod terminal jest akwenem niezagospodarowanym. Port zewnętrzny w Świnouj-

Tab. 1. *Przeładunki w największych polskich portach morskich w latach 2018-2023 [tys. ton]*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Zmiana 2023/22
Port Gdańsk	49 032	52 154	48 038	53 213	68 220	80 957	18,67%
Port Gdynia	23 492	23 957	24 662	26 692	28 197	29 399	5,25%
Port Szczecin--Świnoujście	28 314	32 175	31 178	33 220	36 810	35 323	-4,04%
Łącznie	100 838	108 286	103 878	113 125	133 227	145 678	9,56%

Źródło: Strony internetowe Polska Morska

Tab. 2. *Przeładunki kontenerów w największych polskich portach morskich w latach 2018 – 2023 [TEU]*

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Zmiana 2023/22
Port Gdańsk	1 948 974	2 073 215	1 923 785	2 117 829	2 072 122	2 050 287	-1,05%
Port Gdynia	803 871	896 968	905 121	985 950	914 448	873 892	-4,44%
Port Szczecin--Świnoujście	81 451	76 143	86 816	82 140	75 381	67 592	-10,33%
Łącznie	2 834 296	3 046 326	2 915 722	3 185 919	3 061 951	2 991 771	-2,29%

Źródło: Strony internetowe Polska Morska

ściu, oprócz bezpośredniej styczności z morzem, posiada dogodny dostęp od strony zaplecza lądowego. W bezpośrednim otoczeniu zlokalizowana jest droga krajowa nr 93 oraz droga krajowa nr 3 wpisana do sieci tras europejskich o symbolu E65, łącząca kraje skandynawskie z krajami basenu Morza Śródziemnego, w ramach korytarza Bałtyk-Adriatyk leżącego w sieci TEN-T. Podobnie jest z połączeniem kolejowym nr 401, które poprzez linię E59 oraz C-E 59 zyskuje bezpośrednie połączenie z największymi ośrodkami przemysłowymi w kraju i poza jego granicami. Docelowo, po przebudowaniu podejścia północnego do głębokości technicznej 17,0m będą mogły zawijać jednostki o zanurzeniu do 15,5m. Dlatego wszystkie budowle hydrotechniczne: nabrzeża, obrotnica oraz tor wejściowy do portu projektowane są na docelową głębokość techniczną 17,0m. Zdolność przeładunkowa tego terminala w pierwszym etapie jego budowy to 2 miliony TEU. Inwestycje infrastrukturalne mają istotny wpływ na wielkości wolumenu przeładowywanych ładunków w terminalach portowych.

Z tabel **1** i **2** wynika iż przeładunki kontenerów Port Szczecin- Świnoujście obecnie są na znikomym poziomie 2,26 %. wszystkich przeładunków w polskich portach. Jeżeli port Szczecin -Świnoujście ma odgrywać w przyszłości większe znaczenie w obsłudze potoków ładunków w jednostkach intermodalnych to powinien realizować inwestycje w zakresie budowy głębokowodnego terminala intermodalnego. Dla prawidłowego funkcjonowania terminali portowych niezbędna jest nowoczesna infrastruktura transportowa o dostosowanej do potrzeb przepustowości. Dlatego też linie kolejowe stanowiące zaplecze portów Szczecin -Świnoujście nr 401 Szczecin -Dąbie Świnoujście Port -Szczecin nr 273 Wrocław Główny- Szczecin Główny nr 361 Poznań Główny – Szczecin Główny (CE 59) oraz portu Gdynia nr 201 Nowa Wieś Wielka -Gdynia Port oraz dla Gdańska 226 Pruszcz Gdański -Gdynia Port Północny dla Gdańska i Gdyni nr 131 Chorzów Batory Tczew powinny być jak najszybciej na całej długości zmodernizowane pod kątem zwiększenia ich przepustowości dla ruchu towarowego..

Podsumowanie

Porty morskie są bardzo dużymi generatorami ładunków. Dla ich sprawnego działania jako zaplecze potrzebna jest dobrze rozbudowana sieć bocznic, centrów logistycznych, i lądowych terminali intermodalnych. Nie ulega wątpliwości, ze transport intermodalny w różnych jego odmianach jest niezwykle potrzebny w kraju rozwijającym się takim jak Polska. O rozwoju przewozów intermodalnych zdecyduje jednak jakość infrastruktury i jakość oferowanych usług. Państwo chcąc działać w kierunku zrównoważonego rozwoju wszystkich gałęzi transportu musi stać się jego stymulatorem rozwoju w ramach interwencjonizmu państwowego. Ważne jest, aby nasz system transportowy zaspakajał potrzeby gospodarki i społeczeństwa, ale również uwzględniał konieczność ochrony środowiska naturalnego, a tym samym jego negatywne oddziaływanie na otoczenie było jak najmniejsze. W procesach transportowych wykorzystywane powinny być najlepsze cechy poszczególnych gałęzi transportu ze względu na ogólne koszty. Rozwinięty i sprawny transport jest więc warunkiem i czynnikiem dynamizującym wzrost gospodarczy. Rozwój transportu jest możliwy dzięki inwestycjom, zarówno w modernizację już istniejącej infrastruktury, jak i budowę nowych obiektów infrastrukturalnych.

Źródła:

W artykule wykorzystano informacje zawarte na stronach internetowych portów Gdańsk, Gdynia oraz Szczecin - Świnujście ◄

mini przegląd komunikacyjny

Budowa DTŚ Wschód priorytetowym zadaniem w województwie śląskim. Powraca temat ogromnej inwestycji

Szymon Kwiatkowski, Dziennik Zachodni, 5.06.2024

4 czerwca o godzinie 10.00 w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Śląskiego odbyło się spotkanie zorganizowane przez Wojciecha Saługę, marszałka województwa śląskiego. Na miejscu pojawili się również prezydenci Sosnowca, Katowic, Jaworzna oraz Mysłowic. Spotkanie było związane z realizacją inwestycji DTŚ Wschód. Kwestia budowy Drogowej Trasy Średnicowej na wschód województwa jest tematem, który przewija się od kilku lat. W 2017 roku Jaworzno zobowiązało się do przygotowania niezbędnej dokumentacji do realizacji tej inwestycji. Temat ucichł w momencie, kiedy ówczesny marszałek województwa śląskiego podjął decyzję o zmianie zasad finansowania projektów drogowych. Wówczas władze Mysłowic, Jaworzna oraz Sosnowca stwierdziły, że nie stać ich na budowę tej drogi (...).

Przedłużenie ulicy Korfantego do ulicy Bugajskiej w Częstochowie oddane do użytku

Katarzyna Stacherczak, Dziennik Zachodni, 4.06.2024

Kilka miesięcy przed planowanym terminem zakończyła się inwestycja związana z przedłużeniem ulicy Korfantego do ulicy Bugajskiej w Częstochowie. Nowa droga została już oficjalnie oddana do użytku. Dzięki temu zyskaliśmy alternatywny dojazd między innymi do Olsztyna. Przypomnijmy, miasto przedłużyło ulicę Korfantego do ulicy Bugajskiej, żeby ułatwić dojazd do terenów inwestycyjnych, stworzyć alternatywne połączenie miasta z DK-46 oraz wygodną drogę rowerową łączącą Częstochowę z Olsztynem i całą Jurą. Dzięki niej możemy wyjechać na południowy wschód z ominięciem przejazdu kolejowego w ul. Bugajskiej, a tereny dla biznesu zlokalizowane w tej okolicy zostały lepiej skomunikowane. W efekcie odciążona ma zostać też aleja Pokoju (...).

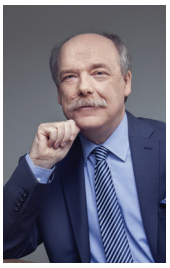
Nową drogą ekspresową w woj. śląskim pojedziemy już w czerwcu - szybciej dojedziemy na lotnisko w Pyrzowicach, do Częstochowy i Bielska

Piotr Sobierajski, Dziennik Zachodni, 1.06.2024

W czerwcu pojedziemy nową drogą ekspresową w województwie śląskim. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oficjalnie zapowiedziała otwarcie prawie 7-kilometrowego bezkolizyjnego odcinka S1, która powstaje na odcinku Dąbrowa Górnicza – Podwarpie. Zakończona została już większość prac drogowych i mostowych. Dla części obiektów inżynierskich wykonawca prac uzyskał już decyzje pozwolenia na użytkowanie, umożliwiające dopuszczenie do ruchu (...).

Przewozy kontenerowe Chiny - Europa – Syntetyczne Reminiscencje

Container shipping China - Europe – Synthetic Reminiscences



Mirosław Antonowicz

Prof.

Akademii Leona Koźmińskiego,

ORCID: 0000-0001-7206-0625
maaw@kozminski.edu.pl

Streszczenie: Transport kontenerowy oznacza transport towarów w zestandaryzowanych zamkniętych opakowaniach zbiorczych – kontenerach. Jest to rodzaj transportu bardzo popularny. Pozwala na przewóz towarów na dalekie odległości, między kontynentami, wykorzystując różne rodzaje transportu, np. transport morki, transport kolejowy. Kontenery są unifikowane, na całym świecie i dla wszystkich rodzajów transportu są wykorzystywane takie same kontenery. Dwa najpopularniejsze w obrocie międzynarodowym to znormalizowane kontenery dwudziesto i czterdziestostopowe. Pozwala to na wypracowanie optymalnych schematów logistycznych. We współpracy z Azją, czy krajami Kaukazu przewozy transportem kontenerowym odgrywają istotne znaczenie. Elastyczność transportu kontenerowego w znaczący sposób przyczynia się do obniżenia kosztów transportu. W niniejszym opracowaniu syntetyczne analizowane są kolejowe przewozy kontenerowe między Chinami Europą.

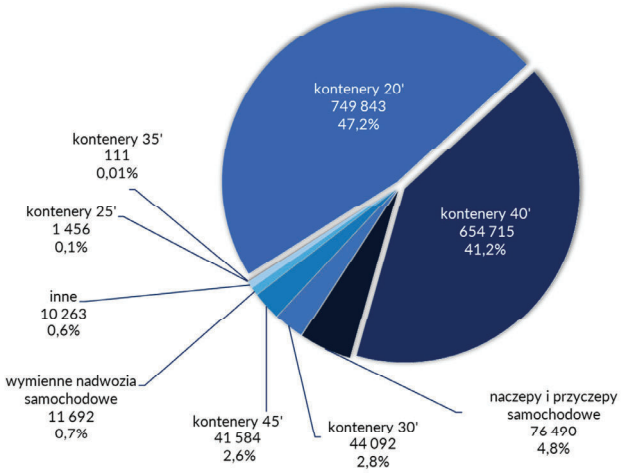
Słowa kluczowe: *Transport intermodalny; Transport kontenerowy; Nowy Jedwabny Szlak, Kontener; Transkaspijski korytarz transportowy*

Abstract: Container transport means the transport of goods in standardized closed collective packaging - containers . It allows for the transport of goods over long distances, between continents, using various types of transport, e.g. sea transport, rail transport. The containers are standardized, the same containers are used all over the world and for all modes of transport. The two most popular in international trade are standardized twenty and forty foot containers. This allows for the development of optimal logistics schemes. In cooperation with Asia or the Caucasus countries, container transport plays an important role. The flexibility of container transport significantly contributes to the reduction of transport costs. This paper analyzes the synthetic container rail transport between China and Europe.

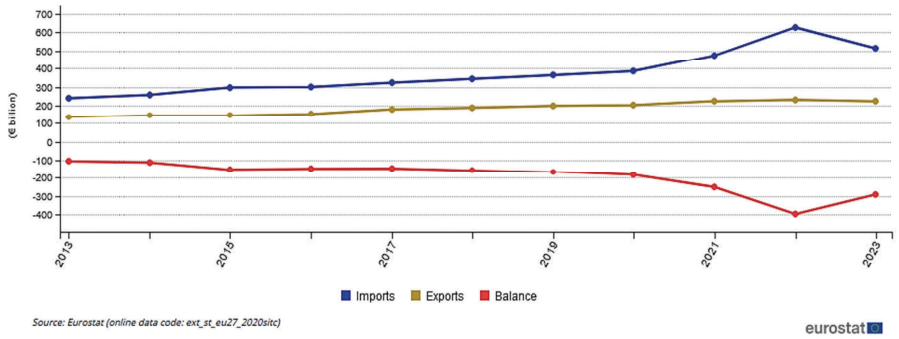
Keywords: *Intermodal transport; Container transport; New Silk Road; Container; Trans-Caspian Transport Corridor*

Wstęp

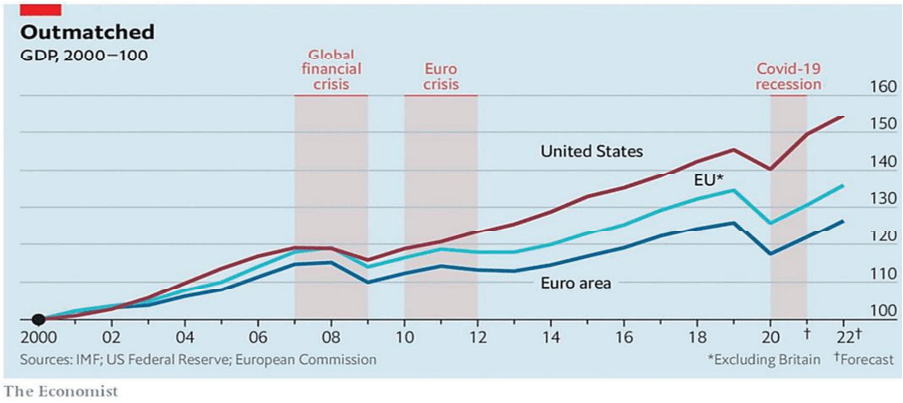
Transport intermodalny zwykle definiujemy jako przewóz w którym największą część drogi przewozu stanowi przewóz koleją, lub transportem śródlądowym, względnie morskim, a odcinek początkowy i /lub końcowy, realizowany jest transportem drogowym, który jest tak krótkim, jak to tylko jest możliwym. Według glosariusza transportu kombinowanego ONZ transport intermodalny to przewóz ładunków w jednej i tej samej jednostce ładunkowej lub pojeździe przez kolejne gałęzie transportu bez przeładunku samych ładunków w zmieniających się gałęziach transportu.[12. 14] Wszystko to łącznie stanowić winno jeden system (łańcuch) transportowy który wymaga integratora, współpracy, kooperacji, partnerstwa wszystkich uczestniczących w nim ogniw niezależnie od ilości ogniw zaangażowanych w przewóz. System rozpatrywany musi być jako całość zgodnie z zasadą holizmu przy założeniu, że jego prawidłowość funkcjonowania jest zachowana, gdy istnieje zgodność celów i motywacji wszystkich jego uczestników. Integratorem w rozwoju transportu intermodalnego i wyznaczającym cele strategiczne mogą być w konkretnych łańcuchach transportowych operatorzy logistyczni, operatorzy transportu kombinowanego. W polityce Unii Europejskiej jest to jedna z najbardziej popieranych form transportu. W przestrzeni euroazjatyckiej ta forma transportu rozwija się w ramach korytarzy transportowych o charakterze transkontynentalnym. szczególnie w ramach Koncepcji Nowego Jedwabnego Szlaku. Przez korytarz międzynarodowy należy rozumieć część krajowego lub międzynarodowego systemu transportowego który zapewnia przenoszenie znacznych potoków ruchu osób i ładunków między regionami geograficznymi, obejmuje obiekty infrastrukturalne oraz środki transportu wszystkich gałęzi transportu występujących w danymi korytarza, a także całokształt warunków technologicznych, organizacyjnych i prawnych realizacji tych przewozów. [1] Dominującą formą w przewozach intermodalnych są kontenery. Konte-



***1**. Udział poszczególnych jednostek transportowych w kolejowym transporcie intermodalnym przewozach w 2023 r. Źródło:[13]*



***2**. Wymiana handlowa miedzy Europa a Chinami Źródło:[4]*



***3**. Dynamika wzrostu gospodarczego, Źródło:[9]*

nery są znormalizowanymi skrzyniami o dużej pojemności przeznaczonymi do transportu towarów. Kontenery ISO są znormalizowane do stałych wymiarów, dzięki czemu możliwy jest łatwy załadunek, transport, przechowywanie i rozładunek towarów. Przykładem jest struktura przewożonych jednostek transportowym w transporcie intermodalnym w Polsce.

Transport kontenerowy daje możliwość przewiezienia towaru od drzwi do drzwi bez przeładunku towaru. Transport intermodalny w swojej istocie jest transportem bardziej ekologicznym. [3] Transport kolejowy kontenerów to jedna z najbardziej rozwijających się metod przewozu towarów. Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie syntetycznej analizy przewozów kontenerowych transportem kolejowym między Chinami a Europą.

Europa – synteza wymiany handlowej z Chinami

Według Eurostatu, w 2023 r. Chiny były trzecim co do wielkości partnerem w eksporcie towarów z UE (8,8%) i największym partnerem w imporcie towarów z UE (20,5%). Bilans dla handlu EU z Chinami notuje nierównowagę (stosunek IMP/EXP EUR -300 mld.). W ogóle nadwyżka handlowa Chin w 2023 roku wyniosła ponad 800 mld dolarów.[8] Wśród państw członkowskich UE Holandia była największym importerem towarów z Chin, a Niemcy były największym eksporterem towarów do Chin w 2023 roku. Te same kraje odgrywają ważną rolę w NJS (kraje odbiorcze, porty w Rotterdamie i Duisburgu). Obrazowo sytuację przedstawia wykres **2**.

Dodatkowo należy zauważyć malejąca dynamikę gospodarczą Unii Europejskiej na tle gospodarki amerykańskiej, co przedstawia Wykres **3**. Dodatkowo Chiny nie są już największym partnerem handlowym Niemiec. Według szacunków opartych na danych niemieckiego Federalnego Urzędu Statystycznego obroty handlowe pomiędzy USA a Niemcami w pierwszym kwartale tego roku wyniosły 63 mld euro. Natomiast handel pomiędzy Niemcami a Chinami w tym samym okresie wyniósł mniej niż 60 mld euro. Podstawowe wielkości handlowe gospodarki niemieckiej tj. eksport do Chin i import z Chin maleją. Gospodarka Chińska wytwarza coraz bardziej zaawansowane dobra, a firmy niemieckie uruchamiają produkcję w Chinach i nie muszą już eksportować dóbr z kraju na ten rynek.

Kolejowy transport kontenerowy między Chinami a Europą

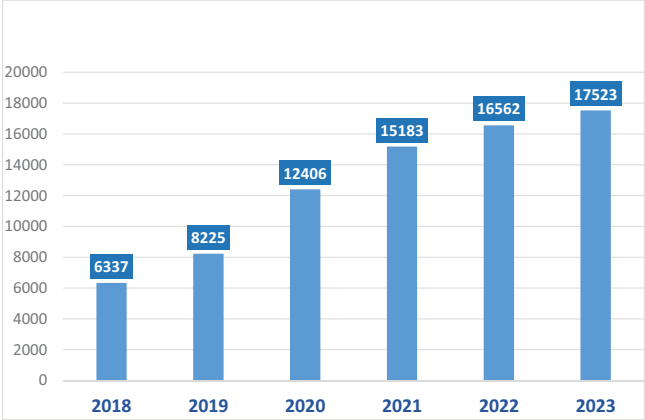
Połączenie kolejowe Chiny-Europa pozostawało niezawodnym szlakiem transportowym łączącym oba kontynenty. Podstawowym czynnikiem konkurencyjności międzynarodowego transportu kolejowego w przewozach tranzytowych była szybkość transportu i czas dostawy towarów. Niemniej niekorzystna sytuacja geopolityczna spowodowała załamanie przewozów. W 2023 roku, w obliczu geopolitycznych niepewności, wolumeny na nowym Jedwabnym Szlaku poprzez Rosję znacząco spadły. Analizy obejmujące przewozy III kwartałów 2023 roku wskazują ze wolumeny przewożonych ładunków

były o 44% niższe w kierunku wschodnim (do Chin) i o 51% niższe do Europy. Oprócz geopolitycznych niepewności, zawirowań w transporcie morskim, na popyt na przewozy do Europy miały globalny spadek w produkcji elektroniki konsumenckiej. Na znaczące spowolnienie w przewozach miały wpływa także następujące zjawiska tj.:

- sankcje gospodarcze nałożone na Rosję i Białoruś;
- zakończenie współpracy z kolejami rosyjskimi prze wiele firm;
- konieczności ponoszenia dodatkowym kosztów ubezpieczenia ładunków w wyniku dodatkowego ryzyka wojennego w celu zapewnienia gwarancji bezpieczeństwa w przewozach;
- perturbacjami gospodarki chińskiej w tym zakłócenia i przestoje w portach chińskich i na granicy Chińsko-Kazachskiej.

W 2023 r. Chiny uruchomiły w kierunku Europy ponad 17 tys. pociągów kontenerowych przewożąc ponad 1,9 miliona TEU rok do roku. TEU jest to znormalizowana międzynarodowa jednostka miary równoważna objętości kontenera ISO o długości 20 stóp. Analizy China Railway Container Transport (CRCT) wskazują, że w 2023 r. łącznie odprawiono 17 523 pociągów, tj. około 1 901 949 TEU - 9 343 w kierunku zachodnim, 8 180 w kierunku wschodnim. co oznacza wzrost o 6% i 18% Dynamikę zmian łącznie przedstawia wykres **4**. Niemnie trzeba wyraźnie wskazać na rosnący wolumen przewozów po odnodze północ z Chin do Rosji, tranzytem przez Mongolię czy Kazachstan czy tranzytem z chin do Białorusi. Główne produkty importowane z Chin koleją do Europy to: Maszyny i urządzenia elektryczne, Maszyny i urządzenia mechaniczne, tworzywa sztuczne, pojazdy nie szynowe i ich części artykuły z żeliwa lub stali, meble i artykuły oświetleniowe, zabawki, gry i artykuły sportowe, papier i tektura, szkło i wyroby ze szkła.

Tendencje pierwszego kwartału 2014 roku wskazują na wzrosty przewozow kontenerowych z Chin do Europy o poand 40 % . Kolej Chinskie wskazują na 10% wzrosty liczby pociągów kontenerowych uruchamianych w kierunku do Europy.[5] Jedwabny szlak w swojej północnej nitce jest bardzo wazny dla Polski z uwagi na generowanie dodatkowych przychódów z tranzytu i ceł. Za 2022 rok nalezności celne osiagneły poziom około 5 mld zł.

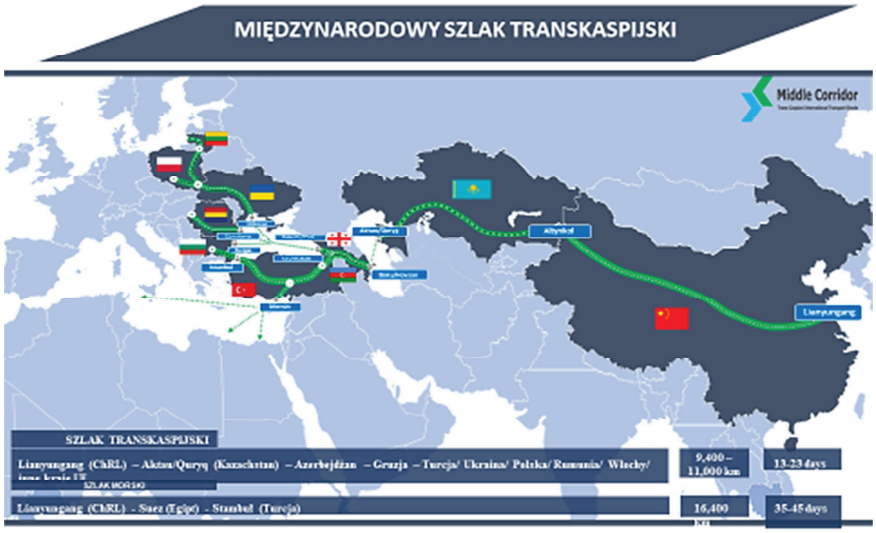


***4**. Liczna uruchomionych pociągów kontenerowych, Źródło:[2]*

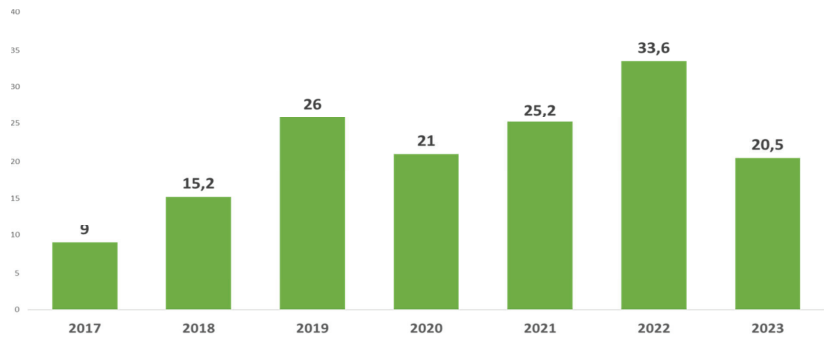
Alternatywy dla przewozów kontenerowych z Chin do Europy

Sytuacja geopolityczna zmieniła oblicze gospodarcze w zakresie ruchu towarowego między Chinami a Europą. W wyniku tej sytuacji poszukiwane są nowe trasy, zawierane są nowe porozumienia rozwojowe czego przykładem mogą być: Porozumienie między Turcją, a Kazachstanem dotyczące współpracy i rozwoju przewozów transportem kolejowym czy porozumienie między Turcja Bułgarią, Serbią, Węgrami dla rozwoju infrastruktury transportu kolejowego. Doskonalone są istniejące korytarze środkowe i południowe omijające Rosje, Białoruś i Ukrainę. Dla przykładu dużo uwagi poświęca się korytarzowi środkowemu (TMTM) którego przebieg przedstawia rys.1. Korytarz Transportowy TMTM (Transkaspijski międzynarodowy szlak transportowy) - stanowi alternatywę dla rosyjskiego korytarza TRANSSIB, północnej odnogi Nowego Jedwabnego Szlaku głównych szlaków lądowych, którymi towary przybywają obecnie do krajów Unii Europejskiej z Chin, Korei czy Tajwanu. Należy wspomnieć, że PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa została pierwszą polską firmą współtworzącą Międzynarodową Transkaspijską Trasę Transportową łączącą Chiny z Europą.

Długość szlaku od 9 do 11 tys. km. Czas przewozu do 13 do 21 dni. Rozwojowi przewozów na tym korytarzu sprzyja paleta nowych usług logistycznych i konkurencyjne stawki taryfowe. Korytarz środkowy w założeniu ma przyczynić się do wzrostu przewozów towarowych z Chin do Turcji i do Unii



***5**. Międzynarodowy szlak transkaspijski, Źródło:[7,1]*



***6**. Dynamika przewozów kontenerowych w latach 2017 -2023, tys. TEU*
Źródło: Materiały własne Stowarzyszenia Transkaspijskiego korytarza transportowego, Źródło:[7,1]

Europejskiej oraz w odwrotnym kierunku.

W 2023 r. przez TMTM przewieziono 2,8. mln ton towarów, co oznacza prawie 100% wzrost w stosunku do roku 2022 kiedy przewieziono 1,5 mln ton ładunków. W 2023 nastąpił spadek liczby przewiezionych kontenerów stosunku do roku 2022 o około 40%.

Wzrosty przewozowe ogółem są efektem włączenia TMTM przez Chiny do Inicjatywy Pasa i Szlaku oraz przez UE do unijnego programu Jedwabny Wiatr, usprawniającego procesy dystrybucyjne w handlu z Chinami. Powstała sytuacja geopolityczna doprowadziła do opracowania „mapy drogowej" rozwoju i wzrostu wykorzystania korytarza na lata 2023-2027. oraz jej podpisania w 2023 r. Mapa drogowa składa się z siedmiu filarów prac, w ramach których rządy Azerbejdżanu i Gruzji, Kazachstan i Turcji uzgodniły, że skoncentrują się na[11]:

- rozwoju infrastruktury transportowej i logistycznej o wspólnych priorytetach;
- optymalizacji operacyjnej poprzez przyciągnięcie dodatkowych przepływów ładunków;
- wdrożeniu jednolitej polityki taryfowej;
- rozwoju wspólnie uzgodnionej sieci centrów logistycznych;
- zrównoważonym rozwoju transportu multimodalnego; i
- wdrożeniu ujednoliconego cyfrowego korytarza transportowego.

Plan działania dzieli każdy wymiar na poddziałania, z których każdy ma termin, wynik realizacji, i podmiotami odpowiedzialnymi (tj. ministerstwami, przedsiębiorstwami krajowymi, przedsiębiorstwami kolejowymi, portami, przedsiębiorstwami prywatnymi, i władze). Celem podstawowym stało się zwiększenie przepustowości korytarza oraz zapewnienie regularności i płynności przewozów towarowych. Dla uatrakcyjnienia korytarza niezbędne jest zmniejszenie czasu potrzebnego do transportu towarów w stosunku do innych dróg transportowych. Ma to szczególne znaczenie przy przewozie dóbr łatwo psujących się, a więc głównie nieprzetworzonych produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Korytarzem Środkowym na dzień dzisiejszy przemieszczają się dwa potoki ładunków tj. w kontenerach stosunkowo niewielki strumień towarów transportowanych między UE i Chinami (10% ładunków licząc w tonach). W rosnącym stopniu obsługuje on handel Azji Centralnej i Kaukazu. W zdecydowanej większości ładunki przewożone przez korytarz transkaspijski to ładunki suche, tj. rudy metali, uran, zboże, cukier, a także płynne – ropa naftowa czy gaz.

Niemniej korytarz TMTM jak i korytarze TRCECA nie będą w stanie obsłużyć całego zwiększonego wolumenu towarów uwagi np. na jakość infrastruktury i zdolności przepustowe. TRACECA to międzynarodowy program transportowy z udziałem Unii Europejskiej i 13 państw członkowskich regionu Europy Wschodniej, Kaukazu i Azji Środkowej. Celem programu jest wzmocnienie stosunków gospodarczych, handlu i transportu w regionach basenu Morza Czarnego, Kaukazu Południowego i Azji Środkowej.

Dla sukcesów przewozów na tym korytarzu niezbędna jest[10]:

- ścisła współpraca między kluczowymi państwami na TMTM (ograniczenie wąskich gardeł- infrastruktura liniowa i punktowa i jej parametry, infrastruktura miękka (takiej jak zarządzanie przepływem ładunków, ułatwienia celne i cyfryzacja listów przewozowych).
- kapitał zewnętrzny zagraniczny, na inwestycje, zwłaszcza w mniej zamożnych krajach regionu.
- niższe koszty frachtu na korytarzu środkowym.

Podsumowanie

Spadki wolumenu przewozów na północnym NJS były wynikiem sankcji nakładanych na Rosję, Białoruś, kryzysu energetycznego, produkcyjnego na świecie, inflacji. Niemniej sytuacja jest bardzo dynamiczna. Sankcje nie obejmują umów tranzytowych. Tranzyt, odprawy celne i dostawy przebiegają bez większych zakłóceń. Relacje z Unią Europejska Chin są różnorodne, Mimo nieprzewidywalnych zjawisk, nowych inicjatyw Chin - Kolejowy Nowy Jedwabny Szlak nie tylko przetrwał ale i obrabia straty. Rozwijać się będą korytarze alternatywne. Niska konkurencyjność szlaków alternatywnych wskazuje na potrzebę zdecydowanej poprawy stanu infrastruktury liniowej i punktowej dedykowanej dla przewozów towarowych, co wymaga inwestycji. Znaczenie kolejowego transportu kontenerowego w przestrzeni euroazjatyckiej będzie rosło, bo staje się on coraz szybszy, pewniejszy i mniej ryzykowny. Transit time skraca się,, czego przykładem jest przejazd Pociągu Azja Ekspres do Duisburga w ciągu 10 dni. Doskonali i usprawnia się procesy transportowe i graniczne oraz wprowadza cyfryzację. Przykładem jest wspólny (TRACECA, OSJD, OTIF, UIC) projekt elektronicznego listy przewozowego CIM/SMGS dla korytarza Baku - Tbilisi – Kars[6] stanowiącego istotne przedłużenie środkowego korytarza w ramach przewozów transtureckich do Europy i poprawy efektywności operacyjnej tego korytarza. ◀

Nowy przystanek kolejowy powstaje w Oławie pod Wrocławiem. Pozwoli na dojazd do miasta w 22 minuty!

Konrad Bałajewicz, Gazeta Wrocławska, 2.06.2024

PKP PLK buduje nowy przystanek kolejowy Oława Zachodnia. Zapewni on mieszkańcom Oławy i pobliskich miejscowości szybki dojazd do Wrocławia. Kiedy będzie gotowy?
Przystanek Oława Zachodnia powstaje w Oławie (woj. dolnośląskie), przy dużym osiedlu Sobieskiego. To świetna wiadomość nie tylko dla mieszkańców osiedla, ale i pobliskich miejscowości. Pasażerowie znacznie łatwiej, niż do głównego przystanku w Oławie, dojadą do niego m.in. z Wierzbna, Gaju Oławskiego czy Marszowic. W godzinach szczytu, aby dostać się samochodem do Wrocławia przez ulicę Opolską, trzeba poświęcić na dojazd około godziny. Po otwarciu przystanku kolejowego, czas podróży znacznie się skróci. - Nowy przystanek pomiędzy Lizawicami a Oławą zapewni dojazd do Wrocławia w 22 minuty i zwiększy dostępność komunikacyjną. Przez Oławę na trasie Wrocław – Opole i Opole - Wrocław codziennie kursuje około 50 pociągów regionalnych – mówi Karol Jakubowski, rzecznik prasowy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A (...).

Po dwóch latach remontu ulica Pomorska we Wrocławiu otwarta! Na tramwaje jeszcze poczekamy

Jarosław Jakubczak, Gazeta Wrocławska, 1.06.2024

Po dwóch latach remontu, w sobotę 1 czerwca ulica Pomorska we Wrocławiu została otwarta dla samochodów i autobusów komunikacji miejskiej. Wciąż jednak trwają tam jeszcze prace, między innymi przy torowisku tramwajowym. Trwający dwa lata remont Pomorskiej objął odcinek od ul. Dubois (bez skrzyżowania) do wiaduktu kolejowego przy ul. Reymonta o długości około 1 km. Piesi otrzymali nowiutkie chodniki, wymienione zostało torowisko, przebudowę przeszło oświetlenie, trakcja i sieci. Trwają jeszcze prace przy wykańczaniu przystanków. Na pewno zadowoleni będą rowerzyści. Na wysokości parku Staszica otrzymali pokaźną drogę rowerową, szerszą niż pas ruchu dla samochodów (...).

Rekordowa frekwencja na lotnisku w Balicach. Prognoza: 10 milionów pasażerów w 2024 roku

Jolanta Białek, Gazeta Krakowska, 1.06.2024

Krakowski port lotniczy w Balicach po raz pierwszy w historii obsłużył w ciągu miesiąca milion podróżnych. - Milionową pasażerką została w piątek wieczorem (31 maja) pani Alicja. To rekordowy wynik dla krakowskiego lotniska – poinformował Kraków Airport. Jak zaznacza Radosław Włoszek, prezes zarządu Kraków Airport, to wielki sukces, bo „większość pamięta pusty terminal podczas pandemii, a potem zmniejszony ruch pasażerski spowodowany obostrzeniami dla podróżujących na całym świecie" (...). Według prognoz krakowskiego Międzynarodowego Portu Lotniczego liczba jego pasażerów przekroczy w tym roku 10 milionów osób.

Pięć firm zgłosiło się w przetargu na przebudowę drogi między Kościerzyną a Nową Karczmą

Edyta Łosińska-Okoniewska, Dziennik Bałtycki, 3.06.2024

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku otworzył oferty w postępowaniu przetargowym na remont odcinka drogi nr 221 między Kościerzyną a Nową Karczmą i wszystko wskazuje na to, że umowa na realizację inwestycji zostanie podpisana jeszcze w tym roku. Zwłaszcza, że jest na to unijne dofinansowanie. Remontowany będzie także 12 km odcinek z Nowej Karczmy do Przywidza (...). Zgłosiło się pięć firm i wszystkie przewidują udzielenie gwarancji na 96 miesięcy. Mowa o takich firmach jak: Porr SA - 124 985 195,61 zł, Budimex SA - 127 844 160,66 zł, Konsorcjum firm KOBYLARNIA SA (lider), Mirbud SA (partner) - 134 378 590,19 zł, Konsorcjum firm Polimex Infrastruktura Sp. z o.o. (lider) i Polimex Mostostal S.A. (partner) i Polbud-Pomorze Sp. z o.o. (partner) - 134 949 493,78 zł, Strabag Sp. z o.o. - 150 578 021,78 zł (...).

W Śląskiem powstanie nowy węzeł przesiadkowy. Parkingi i miejsca obsługi podróżnych będą w Siewierzu. Ułatwią dotarcie m.in. na lotnisko

Piotr Sobierajski, Dziennik Zachodni, 11.06.2024

Dobre wieści dla pasażerów. Przy nowym przystanku kolejowym w Siewierzu powstanie także funkcjonalny węzeł przesiadkowy. Dzięki temu łatwiej i wygodniej będzie można dojechać do Zawiercia, Tarnowskich Gór czy też do Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice w Pyrzowicach. Pod koniec 2023 roku zakończyły się prace przy modernizacji linii kolejowej nr 182. Od grudnia ze stacji w Siewierzu odjeżdżają pociągi relacji Tarnowskie Góry – Częstochowa (...). Właśnie okazało się, że przy odbudowanym przystanku kolejowym w Siewierzu powstanie też całe zaplecze dla podróżnych. Podczas sesji Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii podjęta została pod koniec maja br. uchwała w sprawie udzielenia pomocy finansowej gminie Siewierz w formie dotacji celowej w wysokości 2 milionów złotych. Dzięki temu możliwa będzie realizacja zadania „Węzeł przesiadkowy przy przystanku PKP w Siewierzu" (...).

Materiały źródłowe

[1] Antonowicz M. Środkowy Korytarz Nowego Jedwabnego Szlaku Alternatywa i Perspektywy rozwoju, materiały Konferencji Naukowo-Technicznej INFRASZYN 2024, Antonowicz M., Kolejowe korytarze transportowe Organizacji Współpracy Kolei, Problemy Kolejnictwa , Warszawa 2021

[2] Aspajewa, Z., Materiały niepublikowane OSJD Warszawa 2024

[3] Jemiołek, M., Kushta Y., Majowicz A., Swoboda D., J. Świeboda, J.,K. Zając K.,: RAPORT: ZIELONA REWOLUCJA W TRANSPORCIE INTERMODALNYM TMS I NOWOCZESNE TECHNOLOGIE, Polski Instytut Transportu Drogowego, Betacom S.A. ,VIA TMS Wrocław 2022

[4] Kubrak K., Przewozy kontenerowe na północnym korytarzu NOJ w latach 2021-2023, Materiały niepublikowane, Warszawa 2024.

[5] Kus. L. Przewozy kontenerów koleją z Chin do Europy w I kw. 2024, IntermodalNEWS z 2024/04/11

[6] Materiały własne niepublikowane OSJD

[7] Materiały własne TMTM

[8 Piechociński Janusz, Izba Przemysłowa Handlowa Polska -Azja, Referat programowy, Materiały Konferencyjne Fracht 2024 Gdynia

[9] Popławski K.: Transport i logistyka a nowe uwarunkowania geopolityczne, Materiał niepublikowany Warszawa 2024

[10] Popławski K., , Baniak S., Michalski A.., Popławski M., Co-operation: Górecki W., Jakóbowski J.,The Middle Corridor A Eurasian Alternative to Russia , Warszawa 2024

[11] Realising the Potential of the Middle Corridor, OECD 2023

[12] Stokłosa J.: Transport intermodalny, Wydawnictwo Naukowe WSEiI Lublin 2011 s. 7;

[13] Trela M., Prezentacja pt. Przewozy intermodalne w Polsce w obliczu aktualnych wyzwań. Materiały konferencji FRACH 2024.

[14] Wronka J.: Transport kombinowany, Uniwersytet Szczeciński Szczecin 2008 s. 16-21

Rozjazd dziś – Rozjazd jutro

Turnout today – Turnout tomorrow

Jacek Paś

Dr inż.

Track Tec KolTram Sp. z o.o.

ORCID: 0009-0002-3802-7383
j.pas@tracktec.eu

Streszczenie: Kluczowym elementem toru kolejowego jest rozjazd, który współpracuje z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym dla zapewnienia bezpiecznej jazdy pojazdów szynowych również w kontekście zmiany toru jazdy. Rozjazd kolejowy realizuje coraz to bardziej wyszukane zadania i w perspektywie kolejnych kilku lat będzie traktowany jako złożony system sterujący szeregiem realizowanych funkcji. Zwiększające się wymagania w zakresie parametrów dostępności i bezpieczeństwa wymuszając nowoczesne spojrzenie na właściwy dobór realizowanych zadań w procesie monitorowania stanu technicznego i stałej poprawy parametru niezawodności całego systemu w tym ograniczania bieżącej konserwacji przez służby zarządcy infrastruktury. W procesie poprawy parametrów niezawodności całego podsystemu, producenci rozjazdów opracowali lub są w fazie opracowania lokalizacji miejsc w wyrobie, które należy poddać procesom monitorowania i w kolejnym kroku diagnostyki zdalnej rozjazdu. Dobór odpowiednich czujników oraz miejsc monitorowania będzie miało wydatny wpływ na poprawną konfigurację rozjazdów również w kontekście procesów utrzymaniowych na liniach kolejowych.

Słowa kluczowe: *Rozjazd kolejowy; Monitorowanie stanu technicznego; RAMS (WLCC)*

Abstract: The key element of a railway track is a turnout, which cooperates with railway traffic control devices to ensure safe operation of rail vehicles, also in the context of changing the track. The railway turnout performs more and more sophisticated tasks and in the next few years it will be treated as a complex system controlling a number of functions. Increasing requirements in terms of availability and safety parameters, forcing a modern approach to the proper selection of tasks in the process of monitoring the technical condition and constant improvement of the reliability parameter of the entire system, including limiting ongoing maintenance by the services of the infrastructure administration. In the process of improving the reliability parameters of the entire subsystem, turnout manufacturers have developed or are in the process of developing the locations of places in the product that should be subjected to monitoring processes and, in the next step, remote diagnostics of the turnout. The selection of appropriate sensors and monitoring locations will have a significant impact on the correct configuration of turnouts also in the context of maintenance processes on railway lines.

Keywords: *Railway turnout; Monitoring the technical condition; RAMS (WLCC)*

Rozjazd kolejowy na dzień dzisiejszy dla większości z nas kojarzony jest jako stalowa część toru kolejowego za pomocą którego można zmienić tor podróżowania. Wytwarzany przez producentów rozjazdów z stali szynowych w procesie obróbki mechanicznej w dużych zakładach produkcyjnych.

Czy tak jest faktycznie?

Zostawiając z boku na chwilę wymagane kompetencje, producent rozjazdów szynowych pracuje zgodnie z dokumentami jak: ustawa o transporcie kolejowym, rozporządzenia, norm technicznych związanych z wytwarzanym produktem oraz Instrukcje i Standardy Techniczne [7-10], wydane przez Zarządców Infrastruktury w danym państwie. Zwiększany geograficznie zakres dostaw rozjazdów, zmienia wymagania odnośnie elementów szynowych, które mogą się różnić zarówno pod kątem profilu wykorzystanych szyny jak również gatunków użytych materiałów.

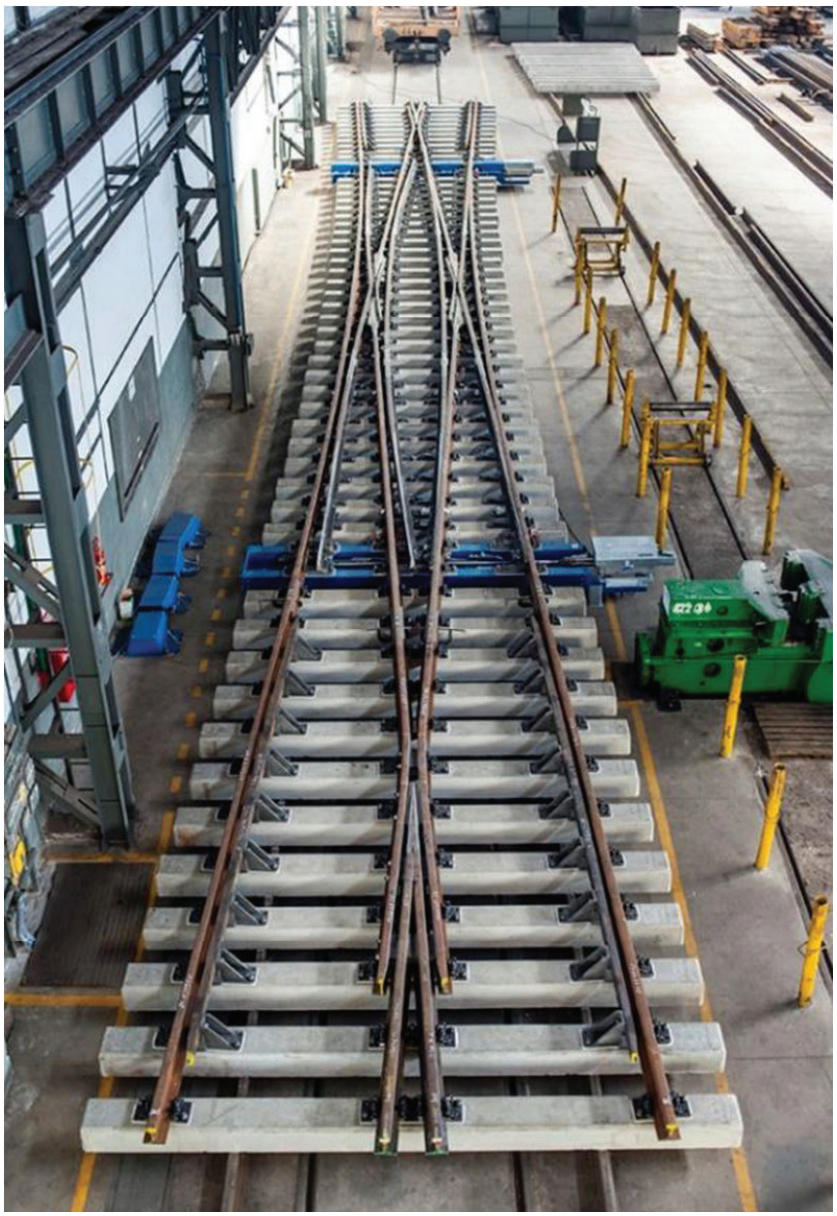
Bazując na dostawach do PKP Polskie Linie Kolejowe, producenci stopniowo rozszerzają swoje kompetencje wraz z wzrostem wymagań wskazywanych przez Zarządcę Infrastruktury. Najczęściej realizowanym produktem w procesach utrzymaniowych są części rozjazdowe, często o ograniczonym zakresie wymiany. Dla zapewnienia poprawnej jakości końcowej wyrobów producenci opracowują konfigurację rozjazdu opartą na metodologii najmniejszej wymienialnej jednostce (LRU) co spowodowało, że nie dopuszczalne lub zdecydowanie ograniczona jest wymiana np. pojedynczej iglicy w zwrotnicy rozjazdu a najmniejszą wymienialną częścią jest

półzwrotnica z właściwym łukiem toru zwrotnego elementu szynowego wraz z dopasowanymi opórkami iglicowymi. W dalszej kolejności produkowane są kompletne rozjazdy kolejowe w tym coraz częściej z pełnym doborem podrozjazdnic drewnianych lub strunobetonowych jak na przykładzie rozjazdu krzyżowego podwójnego przedstawionego na zdjęciu **1**.

W kolejnych latach wdrażane były rozwiązania wspomagające obniżenie oporów przestawiania ruchomych elementów rozjazdów jak np. rolki podiglicowe, ograniczając użycie smarów pomiędzy iglicą i płytą żebrową i codzienne obchody. Szczegóły zapisano w instrukcji Id-119 [12]

Kolejnym etapem była praca nad instrukcją Id-114 [11], wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo-podtorzowych, która zawiera wymagane technologie transportu wymiany i układania torów oraz rozjazdów i skrzyżowań w blokach. Podstawowym celem jest dostarczenie wyrobu o najwyższej jakości początkowej i zwiększenie odpowiedzialności producenta do produkowanych i dostarczanych rozjazdów. Należy pamiętać, że transport rozjazdów w blokach to eliminacja dwóch procesów: demontażu rozjazdu u producenta oraz eliminacje ponownego montażu przez grupy budowlane najczęściej nie związane z producentem w torze kolejowym.

W dalszej kolejności zmodyfikowano zapisy w instrukcji Ie-114 [13], wymagania dla napędów zwrotnicowych stosowanych na sieci linii kolejowych. Nowe zapisy spowodowały integrację rozjazdów z napędami zwrotnicowymi często już na etapie montażu u producenta wraz z konieczną pracą nad ujednoliceniem i standaryzacją stalowych podrozjazdnic zespolonych i umocowania napędów stosowanych w Polsce co spowodowało budowanie nowych kompetencji integratora podsystemów przez producenta rozjazdów. Producent opracowuje i przekazuje do wykorzystania uzgodnione z Zarządcą Infrastruktury, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru dla montowanych rozjazdów oraz Dokumentacja Techniczno-Ruchowa wspomagające procesy utrzymaniowe wyrobów.



***1**. Rozjazd krzyżowy podwójny na doborze strunobetonowych podrozjazdnic*

W międzyczasie opublikowano również standardy techniczne, Droga szynowa, załącznik A9 [14], dotyczący wymagań dla rozjazdów w tych dedykowanych linią kolejowych dużych prędkości do prędkości maksymalnej dla linii pasażerskich 250km/h.

Powyższe nowe wymagania doprowadziły do zwiększonej odpowiedzialność producenta w całym cyklu życia wyrobu a minimum w okresie gwarancji oraz zwiększaniu kompetencji z zakresu podsystemu infrastruktura.

W planach zarówno PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jak również Centralnego Portu Komunikacyjnego w komponencie kolejowym w niedalekiej przyszłości jest wdrażanie na liniach kolejowych rozjazdów o zmiennej krzywiźnie toru zwrotnego co wymusi na Zamawiającym ale również Producentach nowe podejście do wyrobu jakim jest rozjazd kolejowy. Nowe wymagania wprowadzą procentowo większy udział rozjazdów o pochyleniu poprzecznym szyn, zastosowanie krzyżownic z ruchomym dziobem oraz znaczącym ograniczeniu wymogu stosowania rozwiązanie przestawiania zwrotnicy i krzyżownicy jednym napędem ze specjalnym sprzężeniem zamknięć gwarantującym ręczne przestawiane zwrotnicy w czasie do 4 minut.

Rozjazd kolejowy – nowe podejście, spowoduje konieczność zwiększania kompetencji technicznych w zakła-

dach producentów rozjazdów, rozbudowanie bazy produkcyjnej, hal montażowych oraz miejsc dokowanych procesom odbiorów technicznych w pełni zmontowanych rozjazdów. W dalszej kolejności istotnym będzie przewaga konkurencyjna w logistyce i transporcie wyrobów na linie kolejowe oraz dostęp do surowców materiałowych w tym nowych technologii przekuwania coraz to dłuższych profili iglicowych w profil szyn Vignole'a [15].

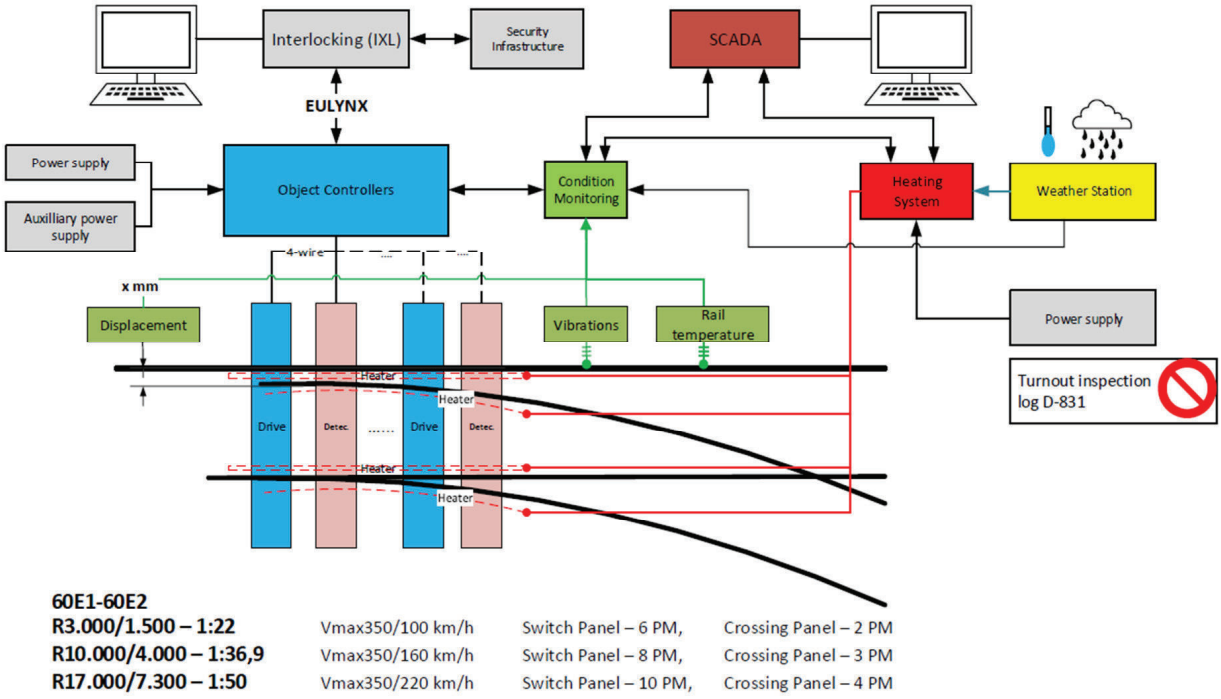
Rozwój kompetencji producentów oraz nowoczesne rozjazdy to podejście systemowe do zapewnienia poprawnej integracji całego podsystemu w tym rozjazdy w układach wielonapędowych z ilością napędów zwrotnicowych odpowiadających ilości punktów zamknięć nastawczych z zewnętrznymi kontrolerami położenia ruchomych elementów rozjazdów. Istotne jest również programowanie opóźnień w uruchamianiu kolejnych napędów zarówno w strefie zwrotnicy jak również krzyżownicy z ruchomym dziobem.

Architektura rozjazdu przedstawiona na zdjęciu **2** to początek wdrażania nowego podejścia do produkcji, transportu, montażu, zarządzaniu parametrami technicznymi w tym parametrami RAMS [2-6], dla potrzeb których producent zbiera dane w trakcie eksploatacji. Wysiłek do wykonania w najbliższym czasie, stojący przez producentami rozjazdów jest bardzo duży a do najważniejszych należy zaliczyć:

a) Zwiększanie świadomości w zakresie parametrów RAMS dla całej linii kolejowej w tym rozjazdów kolejowych. Jak parametry niezawodności rozjazdu w tym napędów zwrotnicowych wpływają na pracę podsystemu infrastruktury. W szczególności dotyczy to rozjazdów kolejowych w układach wielonapędowych, gdzie napędy pracują w układzie szeregowym (w sensie niezawodnościowym), co oznacza, że usterka jednego z nich prowadzi do zatrzymania całego podsystemu. W ramach moduły dostępności utrzymaniowej należy zwrócić uwagę na dane pochodzące z zdalnego monitorowania rozjazdu, możliwość nauki systemu oraz w kolejnym kroku przejście do diagnostyki i realizacji działań zapobiegawczych w sposób zdalny. Parametry RAMS już mają istotny wpływ na konfigurację rozjazdów w tym zarządzanie zmianą w technologii i surowców materiałowych a w latach kolejnych pomoże w wyborze najefektywniejszej konfiguracji w kontekście całkowitych kosztów w całym cyku życia produktu.

b) Wdrażanie urządzeń do monitorowania stanu technicznego rozjazdów CMS (ang. Condition Monitoring System). Docelowa diagnostyka rozjazdu będzie polegała na ocenie stanu wyrobu w sposób pośredni poprzez porównania zmierzonych wyników diagnostycznych z ich wartościami nominalnymi. Procesy odbywać się mają przez monitorowanie sposobem ciągłym lub okresowym parametrów mierzalnych i zadanych do przeprowadzenia, ocenę jakościową oraz obserwowanie wyników. Podstawowe cele dla zaplanowanej i realizowanej diagnostyki jest badanie, identyfikowanie i klasyfikacja potencjalnych uszkodzeń wraz z ich symptomami (badanie tendencji i uczenie procesów diagnostycznych) oraz podjęcie decyzji diagnostycznych. W przedstawionym przykładzie poza parametrami diagnostycznymi pochodzącymi z pracy napędów opartych na wartościach prądowych i napięciowych są również:

- przemieszczenia ruchomych elementów rozjazdu / zużycia iglicy i brak dolegania iglicy do opornicy;
- temperatura w szynie w celu pod-



***2**. Architektura rozjazdu w wielonapędowym układzie sterowania*

jęcia wcześniejszych działań zapobiegawczych i regulacji toru bezstykowego w razie konieczności;
- pomiar wibracji pochodzących od przejeżdżającego taboru kolejowego, przekładający się na jakość i skuteczność utrzymania rozjazdu w stanie technicznym do przenoszenia wymaganych obciążeń.

Wymiar podany w różnych jednostkach miary będzie przekonwertowany na wartości prądowo-napięciowe do obsługi graficznej przez system SCADA.

c) SCADA (ang. Supervisory Control And Data Acquisition) – system informatyczny pozwalający na graficzny nadzór przebieg procesu. Do podstawowych funkcji należy: zbieranie aktualnych danych pochodzących z pomiarów, wizualizację graficzną danych, obrazowe sterowanie procesem, alarmowanie dla pomiarów wychodzących poza ustalone tolerancje oraz archiwizację danych. System nadzoru i gromadzenia danych (SCADA) umożliwia w czasie rzeczywistym zdalne monitorowanie awarii rozjazdu, gdzie poszczególne jednostki wysyłają ostrzeżenia. System gromadzi sygnały, klasyfikuje je, ustala priorytety i przekazuje właściwie skonfigurowane ostrzeżenie za pomocą informacji tekstowej (np. drogą e-mail) do wskazanej osoby odpowiedzialnej. Działania zapobiegawcze realizowane za pośrednictwem SCADA minimalizuje prawdopodobieństwo statystyczne wystąpienia niekorzystnych zjawisk, zdarzeń losowych z możliwością ich oszacowania [1]

d) Elektryczne Ogrzewanie Rozjazdów (EOR) oraz jako alternatywna metoda Indukcyjne Ogrzewanie Rozjazdów (IOR) zintegrowana w jeden interfejs zarządzający całym lokalnym centrum sterowania jak np. EULINX. EOR to obecnie inteligentne urządzenia diagnostyczne, podejmujące decyzję o uruchomieniu akcji ogrzewania rozjazdów i jej zakończeniu.

e) Europejska inicjatywa EULINX, której celem jest standaryzacja interfejsów w systemach sterowania ruchem kolejowym oraz otwarcie rynku co powoduje wzrostu innowacyjności i uzyskania korzyści skali. EULYNX obecnie stanowi platformę współpracy pomiędzy zarządcami infrastruktury niezależnie od kraju w kierunku interoperacyjności i ustandaryzowania rozwiązań technicznych. Proces ma zapewnić dla zarządcy infrastruktury szynowej możliwość wyboru więcej niż jednego dostawcy dla różnych podsystemów w trakcie ich całego cyklu życia. Istotna w tym zakresie będzie poprawna konfiguracja rozjazdu również z perspektywy jednonapędowym lub wielonapędowym sterowaniu pracą zwrotnicy.

f) Rola integratora dla całego podsystemu /rozjazdu kolejowego/.

g) Eliminacja Dziennika Oględzin Rozjazdów D-831 poprzez wdrożenie na przykład standardowych kodów błędów/awarii, budowanie danych statystycznych, uczenie procesów utrzymaniowych, zarządzanie parametrami RAMS oraz obniżanie kosztów w całym cyklu życia WLCC i w konsekwencji wdrożenie pełnej diagnostyki rozjazdów.

Podsumowanie

Wdrożenie wskazanych zadań przez producentów rozjazdów kolejowych stanowczo zwiększy kompetencje techniczne kadry odpowiedzialnej za implementacje nowego podejścia do produkcji, montażu, logistyki, transportu ale przede wszystkim integracji wszystkich komponentów związanych z poprawną pracą rozjazdów kolejowych, dotyczy to głównie rozjazdów o zmiennej krzywiźnie toru zwrotnego (zwanych klotoidalnymi) z przeznaczeniem dla linii kolejowych po których będą poruszały się pojazdy szynowe z dużymi prędkościami. Wdrożenie zdalnej diagnostyki zintegrowanych urządzeń rozjazdowych, zwiększenie wiedzy pochodzącej z eksploatacji rozjazdów może mieć decydujący wpływ na zmniejszenie kosztów związanych z utrzymaniem bezpiecznego poziomu stanu technicznego oraz zmniejszenie ryzyka ograniczenia dostępności linii kolejowej spowodowanego awarią. Implementacja modelu przedstawionego na zdjęciu **2** umożliwi:
- zbieranie danych diagnostycznych oraz ich analizę,
- podejmowanie decyzji w procesie utrzymania stanu technicznego rozjazdów,
- ograniczenie zasobów kadrowych i sprzętowych,
- pozytywny wpływ na rozwój nowych geometrii rozjazdów poprzez zarządzanie wiedzą i faktycznych słabościach poprzednich konfiguracji wyrobów,
- wydłużenie czasu cyklu życia rozjazdu (naprawy i konserwacje zależne od rzeczywistego zużycia rozjazdu) oraz finalnie ma istotny wpływ na poprawę bezpieczeństwa ruchu kolejowego. ◀

Materiały źródłowe

[1] Bałuch H. (2017) Zagrożenia w nawierzchni kolejowej, Instytut Kolejnictwa, Warszawa.

[2] PN-EN 50126-1:2018-02, Zastosowania kolejowe -- Specyfikowanie i wykazywanie niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS) -- Część 1: Proces ogólny RAMS.

[3] PN-EN 50126-2:2018-02, Zastosowania kolejowe – Specyfikowanie i wykazywanie niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS) – Część 2: Sposoby podejścia do bezpieczeństwa.

[4] PN-EN 50159:2011, Zastosowania kolejowe – Systemy łączności, sterowania ruchem i przetwarzania danych – Łączność bezpieczna w systemach transmisyjnych.

[5] PN-EN 60300-1:2006, Zarządzanie niezawodnością – część 1: Systemy zarządzania niezawodnością.

[6] ISO 22163:2023, Railway applications — Railway quality manage-

ment —ISO 9001:2015 and specific requirements for application in the rail sector.
[7] Ustawa o transporcie kolejowym z dnia 28 marca 2003 r.
[8] Lista Prezesa UTK w sprawie właściwych krajowych specyfikacji technicznych i dokumentów normalizacyjnych, których zastosowanie umożliwia spełnienie zasadniczych wymagań dotyczących interoperacyjności systemu kolei, 19 stycznia 2017 r.
[9] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemów kolei we Wspólnocie.
[10] Rozporządzenie Komisji (UE) nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura" systemu kolei w Unii Europejskiej.
[11] Instrukcja Id-114 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót nawierzchniowo-podtorzowych", PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2019 r.
[12] Instrukcja Id-119 „Warunki techniczne stosowania i eksploatacji rolek podiglicowych", PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2013 r.
[13] Instrukcja Ie-114 „Wymagania dla napędów zwrotnicowych stosowanych na sieci linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.", PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2019 r.
[14] Standardy techniczne „Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem)" – TOM I - DROGA SZYNOWA – Załącznik ST-T1-A9 „Rozjazdy", PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2016 r.
[15] PN-EN 13674-1:A1:2008, Kolejnictwo -- Tor -- Szyna -- Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej

Pociągi relacji Rybnik-Gliwice ponownie kursują. Połączenie wznowiono po 20-letniej przerwie. W jednym z pierwszych pociągów tłumów nie było

Piotr Chrobok, Dziennik Zachodni, 10.06.2024

Z kilkuminutowym opóźnieniem, po o godzinie 7:00 odjechał z Rybnika jeden z pierwszych pociągów świeżo uruchomionej relacji z Gliwicami. Pociąg nie był przesadnie oblężony. W samym Rybniku podróżowało nim stosunkowo niewiele osób. Niewykluczone jednak, że dosiadły się one do niego na trasie. Tylko i wyłącznie autobus mieli w ostatnich latach do dyspozycji mieszkańcy Rybnika, chcąc korzystając z transportu publicznego dostać się do Gliwic. Podróż nim wymagała od nich jednak pewnych logistycznych łamigłówek. Bezpośredniego połączenia bowiem nie było, dlatego podróżni musieli tak skorelować ze sobą kursy autobusów - rybnickich i gliwickich - żeby możliwie dostać się do Gliwic jak najszybciej (...).

Flota ZGK Cieszyn zasilona sześcioma nowymi autobusami elektrycznymi. Pojazdy wyjechały już na ulice

Kamil Lorańczyk, PAP, Dziennik Zachodni, 7.06.2024

Sześć nowych autobusów elektrycznych kursuje już w Cieszynie, gdzie obsługują regularne linie komunikacji miejskiej. Ostatnią dostawą pojazdów cieszyński przewoźnik – Zakład Gospodarki Komunalnej – znacząco wzbogacił swoją flotę. Umowy na dostawę sześciu autobusów elektrycznych – czterech 12-metrowych i dwóch 8-metrowych – magistrat zawarł w maju ubiegłego roku. Cztery większe pojazdy, które kosztowały ponad 10 mln zł, dostarczył Solaris, a dwa za około 3 mln zł – Automet Group. Burmistrz Cieszyna Gabriela Staszkiewicz poinformowała, że miasto na zakup otrzymało 12,86 mln zł w formie dotacji i pożyczki z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
Jak dodała, autobusy wyposażone są w system dynamicznej informacji pasażerskiej, wewnętrzny monitoring wizyjny, kasowniki biletów elektronicznych, klimatyzację oraz systemy bezpieczeństwa informujące kierowcę o zbliżaniu się do przeszkody i tzw. asystenta martwego pola (...).

MPK idzie na zakupy i ogłasza przetarg na 20 autobusów wodorowych

Jakub Sarek, Kurier Lubelski, 7.06.2024

80 mln zł może wydać Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Lublinie na zakup 20 autobusów wodorowych. Komunalna spółka ogłosiła w piątek przetarg na to zadanie. Na jednym tankowaniu będą mogły przejechać minimum 300 km (...). - Autobusy mają mieć 12 metrów długości i pomieszczą w sumie 70 pasażerów, w tym 27 na miejscach siedzących. Ponadto, pojazdy będą wyposażone w monitoring, głosową zapowiedź przystanków, tzw. ciepłe guziki oraz system do zliczania pasażerów, a także automaty do sprzedaży biletów akceptujące wyłącznie płatności bezgotówkowe - wylicza Weronika Opasiak, rzecznik prasowa MPK (...).

Łódzka Kolej Aglomeracyjna w Łodzi. Dwie nowe linie dowozowe Kolejowej Komunikacji Autobusowej uruchomione

Magdalena Rubaszewska, Dziennik Łódzki, 11.06.2024

Oprócz nowych i dodatkowych pociągów wprowadzonych do wakacyjnego rozkładu jazdy Łódzka Kolej Aglomeracyjna uruchomiła od niedzieli 9 czerwca kolejne połączenia autobusowe. Otwarcie bezkolizyjnego skrzyżowania kolejowo - drogowego w Andrespolu pozwoliło uruchomić dwie nowe linie, które funkcjonują w ramach Kolejowej Komunikacji Autobusowej. Kursujące na nowych trasach autobusy są skomunikowane z pociągami jadącymi w kierunku Łodzi i Koluszek. Podróżni szybko i dogodnie przesiadają się na przystanku Bedoń. Trasa pierwszej z nowych linii - ŁA2 - wiedzie z Woli Rakowej do Bedonia i z powrotem, drugiej - ŁA3 - z Brzezin do Andrespola i z powrotem. Linie te są obsługiwane przez czternaście par autobusów kursujących od wczesnych godzin porannych do późnowieczornych (...).

Budowa drugiego etapu tramwaju na Naramowice w Poznaniu ruszy jeszcze w tym roku. "Straciliśmy na to dwa lata"

Paweł Antuchowski, Głos Wielkopolski, 11.06.2024

Dyrektor Zarządu Transportu Miejskiego zapowiedział, że realizacja drugiego etapu tramwaju na Naramowice rozpocznie się jeszcze w tym roku. "W tym roku jesteśmy w stanie wybrać projektanta i przystąpić do wykonania dokumentacji projektowej. W rozumieniu formuły zaprojektuj-wybuduj jest to równoznaczne z rozpoczęciem realizacji" - stwierdził Jan Gosiewski. Przewodniczący komisji transportu skrytykował zmarnowanie przez miejskich urzędników dwóch ostatnich lat, w czasie których projekt mógł już powstać. Dyrektor ZTM zgodził się z taką opinią tylko częściowo (...).

Analiza czynników wpływających na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego w Polsce

Analysis of Factors Influencing the Safety of Road Traffic Participants in Poland

Sławomir Olszowski

Dr inż.

Uniwersytet Radomski im. Kazimierza Pułaskiego

s.olszowski@uthrad.pl

Streszczenie: Ta kompleksowa analiza bada kluczowe czynniki wpływające na bezpieczeństwo drogowe w Polsce, uwzględniając regionalne różnice w wskaźnikach wypadków i śmiertelności. Praca skupia się na elemencie ludzkim, jakości infrastruktury, stanie technicznym pojazdów i egzekwowaniu przepisów ruchu drogowego. Podkreśla znaczącą rolę zachowań ludzkich, zwłaszcza wśród młodych kierowców i starszych pieszych, w incydentach drogowych. Raport zaleca wzmożenie inicjatyw edukacyjnych, zaostrzenie egzekwowania prawa oraz wprowadzenie technologicznych innowacji w celu zmniejszenia liczby wypadków i poprawy ogólnego bezpieczeństwa na drogach. Celem tej wnikliwej analizy jest informowanie decydentów i interesariuszy o skutecznych strategiach poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce.

Słowa kluczowe: *Bezpieczeństwo ruchu drogowego; Czynniki ryzyka w ruchu drogowym; Ruch drogowy w Polsce; Wypadki drogowe; Przyczyny wypadków drogowych; Piesi w ruchu drogowym; Kierowcy i bezpieczeństwo; Infrastruktura drogowa; Przepisy ruchu drogowego; Alkohol i wypadki drogowe; Nadmierna prędkość; Bezpieczeństwo dzieci na drogach; Kampanie społeczne dotyczące bezpieczeństwa; Statystyki wypadków drogowych w Polsce; Profilaktyka wypadków drogowych; Edukacja drogowa; Technologie bezpieczeństwa w pojazdach; Działania prewencyjne; Możliwe strategie*

Abstract: This comprehensive analysis examines the critical factors impacting road safety in Poland, highlighting regional disparities in accident rates and fatalities. The study delves into the human element, infrastructure quality, vehicle technical conditions, and enforcement of traffic laws. It emphasizes the significant role of human behavior, particularly among young drivers and elderly pedestrians, in road incidents. The report advocates for enhanced educational initiatives, stricter enforcement, and technological advancements to reduce accidents and improve overall road safety. This insightful study aims to inform policymakers and stakeholders on effective strategies to enhance traffic safety in Poland.

Keywords: *Road traffic safety; Traffic accidents; risk factors; Driver behavior; Road infrastructure; Vehicle technical condition; Law enforcement; Traffic education; regional differences; Accident mortality; Technological innovations; pedestrians and cyclists; Social campaigns; Accident prevention; Young drivers; Elderly pedestrians; Data analysis; Polish road traffic; Traffic regulations; Safety improvement strategies; Alcohol and driver psychophysical condition*

Wstęp

Wysoka śmiertelność na polskich drogach jest alarmującym problemem. W 2023 roku odnotowano 20,936 wypadków drogowych, które skutkowały śmiercią 1,893 osób, co wskazuje na jeden z najwyższych wskaźników śmiertelności w Europie. Dlatego aspekt bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce stał się istotnym elementem w aspekcie zdrowia publicznego i jakości życia. Raporty Komendy Głównej Policji, publikowane od 2001 roku, oraz dane z instytucji takich jak TDT, UDT, PIU i innych, dostarczają cennych informacji na temat tego co miało miejsce na polskich drogach. Dlatego należało poddać wnikliwej analizie zapisane dane i odnieść je do konkretnych miejsc występowania wypadków, aby możliwe było podjąć próbę zidentyfikowania czynników wpływających na wypadki drogowe.

Raporty i analizy wskazują na kluczowe czynniki, takie jak brawura, alkohol, jakość infrastruktury drogowej, zachowania uczestników ruchu, nieuwaga i niewystarczający nadzór nad dziećmi. Infrastruktura drogowa, jej stan i modernizacja, mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego. Podobnie edukacja i kampanie społeczne odgrywają ważną rolę w promowaniu bezpiecznych zachowań na drodze.

W publikacji „Analiza stanu technicznego pojazdów uczestniczących w kolizjach i wypadkach drogowych" [2] autor wskazuje, że choć w powszechnej opinii techniczne usterki pojazdów rzadko są bezpośrednią przyczyną wypadków, ich wpływ jest znaczący. Wnioski te wypływają z analizy danych przy użyciu nowocze-

snych technologii diagnostycznych podczas badania pojazdów po zdarzeniach. Wyniki badań [2] wykazały, że pojazdy uczestniczące w kolizjach i wypadkach drogowych, tylko w 24% nie wykazały żadnych usterek przed kolizją.

Dlatego autor stara się uszeregować kluczowe aspekty wpływające na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Należy nadmienić, że opublikowane raporty dotyczą tych sytuacji, w których policja była na miejscu zdarzenia i analizowała jego przebieg. Niemniej jednak, funkcjonariusze Policji nie są wzywani do wszystkich zdarzeń drogowych, dlatego upublicznione dane statystyczne są ograniczone do zdarzeń z ich udziałem. Warto zauważyć, że Policja nie posiada mobilnego wyposażenia diagnostycznego, do szczegółowej oceny stanu technicznego pojazdów, a funkcjonariusze ruchu drogowego nie mają możliwości weryfikacji parametrów ruchu pojazdów. Dostępne technologie pozwalają na pobranie danych z pojazdu i ich zabezpieczenie. Dzięki temu możliwe jest wyjaśnienie zdarzeń poprzez dostęp do stanu pojazdu z dnia kolizji w późniejszym czasie. Dowody elektroniczne sprawiają, że pojazd staje się swoistym świadkiem okoliczności zdarzenia. Umożliwia to ocenę stanu technicznego pojazdu uczestniczącego w ruchu drogowym oraz lepsze zrozumienie przyczyn zaistniałego zdarzenia [3].

Poprawa bezpieczeństwa na drogach wymaga zintegrowanego podejścia, które obejmuje edukację społeczeństwa, egzekwowanie prawa, inżynierię, regularne kontrole techniczne pojazdów eliminujące z ruchu drogowego pojazdy niesprawne technicznie oraz inwestycje w nowoczesną infrastrukturę drogową. Należy uwzględnić wieloaspektowe działania, które docelowo mogą znacząco zmniejszyć liczbę zdarzeń drogowych oraz ograniczyć ich tragiczne skutki.

Semantyka wypadków drogowych w Polsce w 2023 Roku

Na podstawie raportu [1] przygotowano semantykę wypadków drogowych w Polsce, co stanowiło bazę wyjściową analizy.

1. Czas i miejsce wypadków

- Statystyka zdarzeń wg miesięcy:

a. Najwięcej wypadków:
   - Wrzesień: 10,7% ogółu
   - Czerwiec: 10,1% ogółu
   - Sierpień: 10,0% ogółu

b. Najwięcej ofiar śmiertelnych:
   - Sierpień: 10,8%
   - Lipiec: 10,2%

- Statystyka wypadków wg dni tygodnia:

a. Najwięcej wypadków:
   - Piątek: 17,0% ogółu

b. Najwięcej ofiar śmiertelnych:
   - Poniedziałek: 15,8%

- Godziny występowania wypadków:

a. Najwięcej wypadków:
   - 14:00 – 19:00: 38,0% ogółu

b. Najmniej wypadków:
   - 00:00 – 05:00

2. Warunki i lokalizacja wypadków

Warunki Atmosferyczne:

- Najwięcej wypadków miało miejsce przy dobrych warunkach atmosferycznych.
- Największy wskaźnik osób zabitych na nieoświetlonych drogach w nocy.

Lokalizacja Wypadków:

- Obszary zabudowane:
  - Wypadki: 14 893 (71,1% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 731 (38,6%)
  - Osoby ranne: 16 499 (68,4%)

- Obszary niezabudowane:
  - Wypadki: 6 043 (28,9% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 1 162 (61,4%)
  - Osoby ranne: 7 626 (31,6%)

3. Typy dróg ze względu na miejsca wypadków

Drogi:

- Drogi krajowe (19 460 km):
  - Wypadki: 4 127 (19,7% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 520 (27,5% ogółu)
  - Osoby ranne: 5 180 (21,5% ogółu)

- Drogi wojewódzkie (29 597,4 km):
  - Wypadki: 4 170 (20,0% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 514 (27,2% ogółu)
  - Osoby ranne: 4 919 (20,0% ogółu)

Rodzaje Wypadków:

- Zderzenie pojazdów w ruchu:
  - Wypadki: 11 107 (53,1% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 840 (44,4% ogółu)
  - Osoby ranne: 13 811 (57,2% ogółu)

- Najechanie na pieszego:
  - Wypadki: 4 787 (22,9% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 447 (23,6% ogółu)
  - Osoby ranne: 4 609 (19,1% ogółu)

Główne przyczyny wypadków – czynnik ludzki

4. Wypadki z winy kierujących pojazdami

- Statystyki ogólne:
  - Łączna liczba wypadków: 19 058 (91,0% ogółu)
  - Ofiary śmiertelne: 1 622 (85,7% ogółu)
  - Osoby ranne: 22 328 (92,6% ogółu)

Główne przyczyny – czynnik ludzki

- Grupa młodych kierowców (18-24 lata):
  - Wypadki: 2 898 (15,2% wypadków z winy kierujących)
  - Ofiary śmiertelne: 275
  - Osoby ranne: 3 664

Główne przyczyny – czynnik ludzki

5. Wypadki z winny pieszych

Ogólne Statystyki:
- Łączna liczba wypadków: 1 007 (4,8% ogółu)
- Ofiary śmiertelne: 206 (10,9% ogółu)

• Osoby ranne: 820 (3,4% ogółu)

Główne przyczyny – czynnik ludzki

6. Demografia Sprawców Wypadków

- Kierujący pojazdami:
  - o Najliczniejsza grupa: Kierujący samochodami osobowymi (73,5%)
    - • Wypadki: 14 013
    - • Ofiary śmiertelne: 1 152
    - • Osoby ranne: 16 981

- Piesi:
  - o Najliczniejsza grupa sprawców wypadków: Mężczyźni (65,7% wypadków spowodowanych przez pieszych)
  - o Najwięcej wypadków i ofiar śmiertelnych:
    - • Wiek powyżej 60 lat
    - • Listopad i październik

Podsumowanie wynikające z semantyki wypadków

Analiza semantyczna danych dotyczących wypadków drogowych w Polsce w 2023 roku ujawniła, że największy wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym mają czynniki ludzkie. Młodzi kierowcy i piesi, zwłaszcza starsi, są szczególnie narażeni na wypadki. Kluczowe jest zwiększenie edukacji w zakresie bezpieczeństwa w ruchu drogowym, poprawa świadomości w zakresie odpowiedzialności za stan techniczny pojazdów, poprawa infrastruktury drogowej oraz bezwzględne egzekwowanie prawa.

Przyczyny wysokiej śmiertelności w wypadkach drogowych w Polsce

Polska należy do krajów europejskich, które od wielu lat charakteryzują się jednym z najwyższych wskaźników liczby zabitych na 100 wypadków drogowych. W samym naszym kraju występują różnice czterokrotne pomiędzy poszczególnymi województwami. Aby zrozumieć różnice w bezpieczeństwie ruchu drogowego w różnych regionach, konieczne było zweryfikowanie województw z najlepszymi i najgorszymi wskaźnikami WZ100. Porównanie tych regionów umożliwia zidentyfikowanie występujących różnic oraz możliwych przyczyn wpływających na te wskaźniki.

Województwa z najlepszym wskaźnikiem WZ100:

a. Małopolskie (5,3)
b. Śląskie (6,7)
c. Dolnośląskie (6,8)

Województwa z najgorszym wskaźnikiem WZ100:

d. Podlaskie (21,9)
e. Lubelskie (15,2)
f. Lubuskie (14,0)
g. Kujawsko-Pomorskie (13,8)
h. Świętokrzyskie (12,8)

Aby zrozumieć powagę problemu, należy odnieść wskaźniki WZ100 do innych krajów europejskich, gdzie wskaźniki ogólnokrajowe są zdecydowanie lepsze niż wskaźnik najlepszego regionu w Polsce: Niemcy (1.0), Austria (1,1), Słowenia (1,4); Belgia (1,4); Hiszpania i Portugalia (1,8), Włochy (1,9), Czechy i Chorwacja (2,7), Holandia i Estonia (2,9), Luxemburg (3,3), Węgry (3,6), Litwa (4,2).

Porównanie pokazuje, że nawet najbezpieczniejsze województwa w Polsce mają gorsze wskaźniki niż wiele krajów europejskich, co podkreśla potrzebę intensyfikacji działań prewencyjnych i zapobiegawczych w celu poprawy bezpieczeństwa drogowego w całym kraju.

Analiza czynników wpływających na różnice WZ100

Wśród zidentyfikowanych różnic oraz możliwych przyczyn, które mogą mieć wpływ na wskaźnik zabitych na 100 wypadków drogowych można wymienić: urbanizację i gęstość zaludnienia, infrastrukturę drogową i jakość dróg, ruch turystyczny i sezonowe natężenie ruchu, dostęp do służb ratunkowych i ich czas reakcji. Uwzględniając powyższe dokonano przyporządkowania poszczególnych parametrów, do województw z najlepszym i najgorszym wskaźnikiem zabitych na 100 wypadków drogowych (WZ100).

Województwa z najlepszym wskaźnikiem:

a. Małopolskie, śląskie i dolnośląskie są silnie zurbanizowane z dużymi aglomeracjami miejskimi, co może wpływać na niższy wskaźnik śmiertelności w wypadkach. W miastach częściej dochodzi do kolizji przy niskich prędkościach, co zmniejsza ryzyko śmiertelnych obrażeń. Przykładowo, Kraków i Wrocław mają dobrze rozwinięty transport publiczny oraz infrastrukturę drogową, co wpływa na bezpieczeństwo.
b. Małopolskie, śląskie i dolnośląskie mają lepiej rozwiniętą sieć dróg krajowych i autostrad. Nawet w rejonach turystycznych, takich jak Zakopane czy Nowy Targ, infrastruktura jest dobrze utrzymana, co sprzyja bezpieczniejszemu ruchowi turystycznemu.
c. Małopolskie, będące popularnym celem turystycznym, skutecznie zarządza ruchem turystycznym dzięki inwestycjom w infrastrukturę oraz liczne kampanie społeczne promujące bezpieczne zachowania na drogach.
d. Sezonowe zwiększenie ruchu jest lepiej zarządzane, co wpływa na mniejszą liczbę śmiertelnych wypadków.
e. Lepsza dostępność i krótszy czas reakcji służb ratunkowych w zurbanizowanych regionach takich jak Śląsk czy Dolny Śląsk. Szpitale i jednostki ratunkowe są rozmieszczone w taki sposób, że szybciej docierają na miejsce wypadków.

Województwa z najgorszym wskaźnikiem:

a. Podlaskie, lubelskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie i świętokrzyskie charakteryzują się większym udziałem obszarów wiejskich, gdzie drogi są często mniej bez-

pieczne i słabiej utrzymane.

b. W podlaskiem i lubelskiem brakuje dobrze rozwiniętych dróg ekspresowych, a stan istniejących dróg może pozostawiać wiele do życzenia, co zwiększa ryzyko poważnych wypadków.

c. W regionach wiejskich, jak podlaskie czy lubelskie, większe odległości

i słabiej rozmieszczone jednostki ratunkowe wydłużają czas reakcji, co może skutkować wyższą śmiertelnością.

d. Według danych PARPA [15], w województwach z najgorszym wskaźnikiem WZ100, takich jak podlaskie i lubelskie, spożycie alkoholu na mieszkańca jest wyższe, co koreluje z wyższą liczbą wypadków śmiertelnych. Dostępność fizyczna alkoholu, mierzona liczbą sklepów monopolowych na mieszkańca [16], jest większa w tych regionach, co może wpływać na wyższy wskaźnik spożycia alkoholu i związanych z tym wypadków. Do zaprezentowanej sytuacji należałoby dodać zwyczaje regionalne nazywane „Duchem Puszczy".

e. Dekoncentracja i problemy z zasięgiem sieci telefonicznej jest istotnym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo na drogach. Problemy z zasięgiem sieci telefonicznej mogą dodatkowo nasilać dekoncentrację, gdy kierowcy próbują korzystać z telefonów komórkowych podczas jazdy. W regionach bardziej wiejskich, takich jak podlaskie i lubelskie, problemy z zasięgiem mogą być bardziej powszechne, co może przyczyniać się do wyższej liczby wypadków.

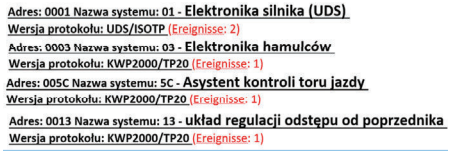
Współzależności semantyki wypadków drogowych oraz przyczyn wysokiej śmiertelności

Współzależności pomiędzy semantyką wypadków drogowych a przyczynami wysokiej śmiertelności wskazują na kluczowe czynniki wpływające na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Niemalże, bezpośrednio z raportów wynika, że głównymi przyczynami wypadków, był czynnik ludzki. Należało więc poświęcić zdecydowanie więcej czasu, na analizę tego konkretnego wieloaspektowego obszaru.

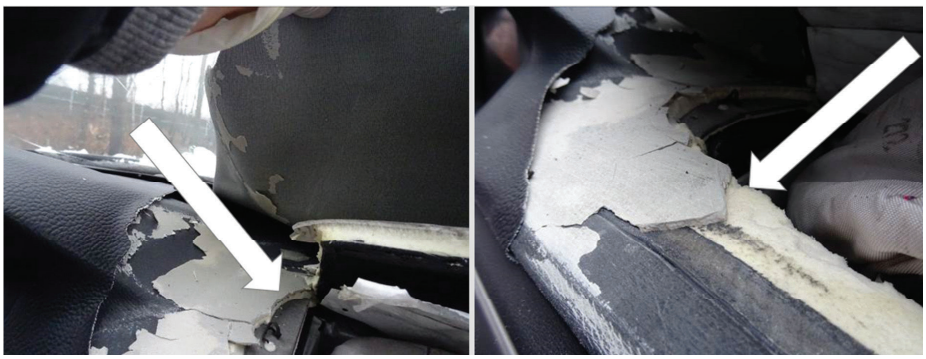
Z analizy rzeczywistych kolizji i wypadków drogowych [17] wynika, że kiedy kierowca napotyka nagłe zagrożenie na drodze, reaguje automatycznie, zanim świadomość zdąży w pełni przetworzyć sytuację. Z odczytów danych EDR (Event Data Recorder) wynika, że reakcja ta następuje automatycznie (bezwarunkowo), tak że statystycznie w czasie około 0,6 do 0,7 sekundy przed czasem t_0 (czas rejestracji zderzenia) czujniki rejestrują fizyczne naciśniecie pedału hamulca. Z badań tych wynika również, że ta początkowa reakcja jest podświadoma i jest naturalnym odruchem obronnym. Wnioski te zostały potwierdzone również w wyniku analizy kolizji celowych. Z obserwacji stanu pojazdów po kolizjach również wynika, że kierowcy często podświadomie podejmują działania ochronne, chroniąc siebie. W rezultacie najbezpieczniejszym miejscem w samochodzie jest zazwyczaj miejsce za kierowcą. Kierowca działając instynktownie, chroni siebie.

Wpływ technicznej sprawności pojazdów na skuteczność działań czynnika ludzkiego

W związku z wnioskami wynikającymi z analizy raportu policji [1], iż najwięcej wypadków miało miejsce przy dobrych warunkach atmosferycznych, a czynniki ludzkie odgrywały kluczową rolę w powstawaniu wypadków drogowych, należy podnieść aspekt poruszany podczas XV Ogólnopolskiego Sympozjum Policyjnych Biegłych z zakresu Badań Wypadków Drogowych [5], że poważnym ograniczeniem efektywności działań czynnika ludzkiego może być stan techniczny pojazdów uczestniczących w ruchu drogowym. Z badań pojazdów biorących udział w rzeczywistych kolizjach i wypadkach drogowych zaprezentowanych w pracy [2] wynika, że nie było żadnych zastrzeżeń co do stanu technicznego przed kolizją tylko do 24% przebadanych pojazdów, 17% pojazdów było niezgodnych z warunkami technicznymi ustawy prawo o ruchu drogowym, zaś 11% stanowiły pojazdy, których stan techniczny mógł mieć wpływ na przyczynienie się do zdarzenia drogowego. Jeżeli uwzględnimy, że po kolizjach „starszych samochodów", bardzo trudno ustalić, czy pojazdy te były sprawne przed zdarzeniem (48% przebadanych pojazdów [2]), ze względu na brak rejestracji przebiegu i dat kodów błędów w systemach elektronicznych tych samochodów. W dodatku samochody te posiadają ograniczoną ilość systemów, nadzorowanych przez elektronikę [4].

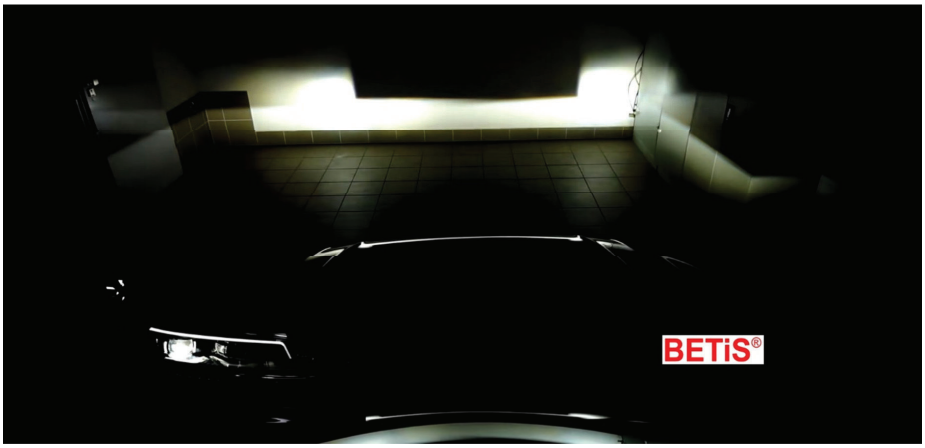


Wypadki śmiertelne odnotowuje się również na skutek nieprawidłowego



1. Naprawa niezgodna ze sztuką, sprzecznie z homologacją wydaną na ten pojazd. VOLVO S80 T4 2012

2. Naprawa niezgodna ze sztuką. Pirotechniczny rozłącznik akumulatora „połączony na krótko", poprawność działania w systemie, zasymulowana opornikiem. Stan pojazdu po naprawie sprzeczny z homologacją wydaną na ten pojazd



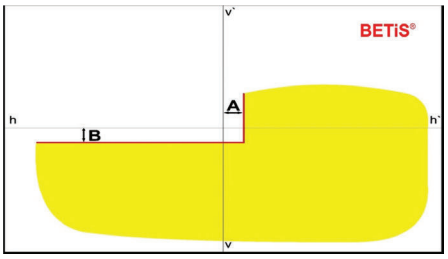
3. Reflektory BI-LED VW Tiguan z systemem DLA. Światłocień podczas testu segmentów oświetlenia

procesu naprawy pojazdu, łamiąc przepisy prawa i dopuszczenie homologacyjne danego pojazdu do ruchu.

Kolejnym wnioskiem wynikającym wprost z analizy raportu [1], jest stwierdzenie, że największy wskaźnik osób zabitych wystąpił na nieoświetlonych drogach w nocy. Niemniej jednak województwa z najgorszym wskaźnikiem WZ100 to obszary z dużym udziałem terenów wiejskich, gdzie drogi są często mniej bezpieczne, słabiej utrzymane i nie oświetlone.

Z tego powodu zapewnienie odpowiedniej konserwacji i regulacji systemów oświetlenia w pojazdach, jest kluczowa dla zwiększenia ogólnego bezpieczeństwa. Należy więc diametralnie podnieść poziom weryfikacji i poprawności działania reflektorów w pojazdach.

Ten aspekt został podniesiony do rangi istotnych działań w czasie „Debaty o przyszłości" podczas Forum Motoryzacyjnego TTM Poznań 2024. Nowe samochody posiadają oświetlenie nowej generacji i potrzebują specjalistycznej obsługi z dostępem



4. Granica światłocienia do ustawiania reflektorów Bi-LED z systemem DLA

do profesjonalnego zaplecza technicznego, którego na próżno szukać w przestrzeni usług serwisowych. Dotychczasowe rozwiązania reflektorów posiadające punkty świetne H4 i H7 umożliwiały dokonanie regulacji alternatywnymi sposobami. Dlatego ogromna liczba serwisów samochodowych nie dysponuje żadnym urządzeniem do kontroli i regulacji świateł. Nowe typy reflektorów, LED, FULL LED, MATRIX, MULIBEAM, wymaga specjalistycznego sprzętu, którym nie dysponują nawet Stacje Kontroli Pojazdów. To zaś wpływa na drastyczną sytuację na drodze.

Oczywiście, właściciel samochodu z nieprawidłowo ustawionymi reflektorami, porusza się po drogach publicznych narażając innych uczestników ruchu drogowego w podwójny sposób. Po pierwsze źle wyregulowane reflektory powodują, że sam źle widzi, po drugie oślepia innych uczestników ruchu drogowego. Aktualnie jest to niemalże „normą", że nowe samochody z przeszłością kolizyjną oślepiają.

Dowody elektroniczne pobrane z samochodu pozwalają wykazać, że pojazd od dłuższego czasu poruszał się w stanie technicznym niezgodnym z warunkami technicznymi określonymi w "Ustawie prawo o ruchu drogowym" oraz że w dniu badania technicznego nie spełniał kryteriów dopuszczenia do ruchu. To może dostarczyć wystarczającej ilości materia-

Adres: 0055 Nazwa systemu: 55 - Regulacja zasięgu reflektorów Wersja protokołu: UDS/ISOTP (Ereignisse: 5)

C1081F0:	Moduł mocy lewego reflektora	Nie zakodowano
C1082F0:	Moduł mocy prawego reflektora	Nie zakodowano
U10BA00:	Lokalna magistrala danych	Brak komunikacji

5. Przykład rejestracji usterek w systemach oświetlenia nowej generacji

6. Wpływ nieprawidłowo ustawionego oświetlenia na oślepianie innych uczestników drogi

łu do prowadzenia sprawy karnej.

Wpływ dni tygodnia na skuteczność działań czynnika ludzkiego

Jak wynika z przeprowadzonych badań [1], najwięcej zdarzeń drogowych ma miejsce w piątek (17,0% ogółu), natomiast najwięcej ofiar śmiertelnych odnotowuje się w poniedziałek (15,8%). Nie ulega żadnej wątpliwości, że jest to związane z wyjazdami i konsekwencjami powrotów z weekendu. Wielu ludzi pracuje poza miejscem swojego stałego zamieszkania i wraca na weekendy do rodzin. Zwiększa się przez to natężenie ruchu drogowego, ponieważ ludzie zawsze będą: wyjeżdżali na weekendy, odwiedzali rodziny lub realizowali wyjazdy rekreacyjne. Dodatkowo, wiele osób po zakończeniu pracy w piątek realizuje zakupy na cały weekend. Po weekendzie, w poniedziałki ludzie wracają do pracy i do szkoły. Często wracają dopiero w poniedziałek wcześnie rano, przedłużając czas spędzony z bliskimi. Te zachowania są wpisane w normalny cykl życia i ich nie zmienimy. Możemy tylko podjąć działania, które sprawią, że pojazdy którymi będą się poruszali będą sprawne. To znaczy, że układy hamulcowe i kierownicze, zawieszenia pojazdu, systemy bezpieczeństwa czynnego czy systemy wspomagające pracę kierowcy, będą sprawne i na tyle szybkie, że ilość zdarzeń zostanie poważnie ograniczona.

Z jakiego powodu działania takie są konieczne. Bez względu na to, czy nam się to podoba czy nie, to oczywiste, że ludzie będą wyjeżdżali na weekendy. Po całym ciężkim tygodniu pracy, podróże mogą powodować ograniczenia w koncentracji i zdolności szybkiego reagowania. Osoby, które pracowały przez cały tydzień, mogą być zarówno fizycznie, jak i psychicznie wyczerpane, co obniża ich zdolność do szybkiego i trafnego podejmowania decyzji na drodze. Pracownicy niebędący zawodowymi kierowcami, pokonując długie dystanse, rzadziej robią przerwy, co zwiększa ryzyko zmęczenia. Zmniejszona uwaga i koncentracja mogą prowadzić do opóźnionych reakcji na nagłe zdarzenia drogowe, zwiększając ryzyko popełnienia błędów skutkujących kolizjami.

Poniedziałki to dni szczególne. W weekendy odbywają się uroczystości takie jak imieniny, urodziny, śluby, zjazdy, eventy, rajdy i imprezy sportowe, często związane z konsumpcją alkoholu. Pomimo braku wykrywalnego stężenia alkoholu w wydychanym powietrzu w poniedziałki, sprawność psychofizyczna osoby może być wciąż obniżona. Wyniki badań przeprowadzonych przez różne instytuty medyczne wskazują, że alkohol może mieć długotrwały wpływ na funkcje poznawcze i motoryczne. Nawet po obniżeniu stężenia alkoholu do zera mogą występować opóźnienia w reakcji, zmniejszona koordynacja oraz trudności z koncentracją, co stanowi istotny czynnik ryzyka w ruchu drogowym.

Badanie przeprowadzone przez autorów pracy [9] wykazało, że nawet niewielkie stężenia alkoholu (np. 0.09%) znacząco pogarszają zdolności kierowców do zachowania bezpiecznej pozycji w pasie ruchu oraz reakcje na sytuacje drogowe. Kierowcy czuli się bardziej skłonni do podejmowania ryzykownych decyzji, a ich zdolności reakcji były zauważalnie opóźnione.

Badania wykazały, że nawet niskie stężenia alkoholu we krwi (0.05%) wpływają na wszystkie aspekty związane z prowadzeniem pojazdu, w tym na czas reakcji, koordynację oraz zdolność do podejmowania decyzji [10]. W pracy [11] autorzy stwierdzili, że jakiekolwiek odchylenie od zera w stężeniu alkoholu we krwi może powodować upośledzenie zdolności prowadzenia pojazdu. Im wyższe stężenie, tym większy wpływ na osłabienie zdolności reakcji, koordynacji i podejmowania decyzji.

Dlatego tak kluczowe stało się poszukiwanie badań, w których alkohol w organizmie uległ metabolizmowi i jego stężenie we krwi nie występuje. Trudno bowiem było uznać, że w poniedziałki w Polsce tak duża liczba kierujących jest w stanie wskazującym na spożycie alkoholu. Co się okazało? W pracy [12] autorzy wykazali, że pomimo braku wykrywalnego stężenia alkoholu we krwi, kierowcy wykazywali obniżoną zdolność reakcji i koordynacji aż do 24 godzin po spożyciu alkoholu. Potwierdzili tym samym badania wykonane wiele lat wcześniej [13] które wskazywały, że resztkowe efekty alkoholu mogą prowadzić do zaburzeń poznawczych i motorycznych, wpływając na zdolności prowadzenia pojazdu nawet po wytrzeźwieniu. Natomiast w pracy [14] autorzy stwierdzili, że kierowcy mogą mieć obniżoną zdolność do prowadzenia pojazdów przez okres do 48 godzin po spożyciu alkoholu, pomimo braku alkoholu w krwi.

W ten sposób, zostało znalezione

rozwiązanie, zagadki, dlaczego najwięcej ofiar śmiertelnych odnotowuje się w poniedziałek (15,8%).

Podsumowanie

Bezpieczeństwo ruchu drogowego w Polsce jest zagadnieniem wieloaspektowym, wymagającym zintegrowanego podejścia obejmującego edukację, egzekwowanie przepisów, poprawę infrastruktury oraz innowacje technologiczne. Analiza regionalnych różnic we wskaźnikach wypadków i śmiertelności wskazuje na konieczność skoncentrowania się na czynnikach ludzkich, takich jak zachowania kierowców, oraz technicznych, takich jak stan techniczny pojazdów.

Działania prewencyjne, poprawa świadomości społecznej i zaawansowane technologie mogą znacząco zmniejszyć liczbę wypadków i ich tragiczne skutki, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa na drogach w całym kraju.

Skuteczna prewencja to nie tylko mniejsze koszty finansowe, ale przede wszystkim ratowanie ludzkiego życia i zdrowia. Ograniczenie kosztów obejmuje mniejsze wypłaty odszkodowań, mniej osób na zwolnieniach lekarskich, mniej napraw infrastruktury, mniej pracy zespołów ratownictwa drogowego, służb medycznych, niższe koszty szpitali i rehabilitacji, a także mniejsze obciążenie systemu opieki zdrowotnej i służb ratowniczych. Ponadto, osoby poszkodowane w wypadkach nie wnoszą nic do PKB, a generują wysokie koszty.

Inwestowanie w prewencję, edukację i kontrolę, czyli eliminowanie przyczyn wypadków jest zdecydowanie tańsze niż ponoszenie coraz większych kwot na likwidację skutków. Prewencja przynosi długofalowe korzyści, ograniczając ilość i koszty skutków w kolejnych latach. ◄

Materiały źródłowe

[1] Komenda Główna Policji, Biuro Ruchu Drogowego. Wypadki drogowe w 2023 roku, Warszawa 2024

[2] Olszowski Sławomir: Analiza stanu technicznego pojazdów uczestniczących w kolizjach i wypadkach drogowych. Logistyka w Ratownictwie 2022. Str. 133-146. ISBN 978-83-67033-57-2.

[3] https://stm.org.pl. Stan techniczny pojazdów uczestniczących w kolizjach i wypadkach drogowych – STM: Olszowski S. z dn. 30.05.2024

[4] Olszowski Sławomir, Król Stanisław: Analiza dowodów elektronicznych w procesie likwidacji szkód komunikacyjnych. Logistyka w Ratownictwie 2022.

[5] Olszowski Sławomir: Pojazdy uczestniczące w kolizjach i wypadkach drogowych w aspekcie zgodności z warunkami technicznymi ustawy prawo o ruchu drogowym. XV Ogólnopolskie Sympozjum Policyjnych Biegłych z zakresu Badań Wypadków Drogowych. Centralne Laboratorium Kryminalistyczne Policji. Polańczyk 10-13 października 2022

[6] Marczak M., Olszowski S.: Falsyfikacja a diagnostyka. Czasopismo Logistyka nr 6/2008

[7] https://www.gov.pl/web/cepik/stacje-kontroli-pojazdow-skp-i-badania-techniczne-bt-w-2022-r

[8] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy tych badaniach

[9] Xiaohua Zhao, Xingjian Zhang, and Jian Rong. Study of the Effects of Alcohol on Drivers and Driving Performance on Straight Road. 2014

[10] Ankit Kumar Yadav. Nagendra R. Velaga. A comprehensive systematic review of the laboratory-based research on the impact of alcohol on driving performance. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. 2021

[11] H Garrisson, A Scholey, JC Verster, B Shiferaw, S Benson.: Effects of alcohol intoxication on driving performance, confidence in driving ability, and psychomotor function: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Psychopharmacology, Springer 2022

[12] Analiza wypadków i kolizji drogowych w Polsce z uwzględnieniem pojazdów uprzywilejowanych (infona.pl) z dn. 30.05.2024

[13] https://parpa.pl/index.php/badania-i-informacje-statystyczne/statystyki z dn. 10.06.2024

[14] https://stopuzaleznieniom.pl/artykuly/fakty-o-alkoholu/monopole-za-kazdym-rogiem-jak-dostepnosc-alkoholu-wplywa-na-picie-polakow/ z dn. 11.06.2024

[15] https://parpa.pl/index.php/badania-i-informacje-statystyczne/statystyki z dn. z dn. 30.05.2024

[16] https://stopuzaleznieniom.pl/artykuly/fakty-o-alkoholu/monopole-za-kazdym-rogiem-jak-dostepnosc-alkoholu-wplywa-na-picie-polakow/ z dn. 30.05.2024

[17] IDexpert. Raport zdarzeń drogowych na podstawie ponad 4 tys. przypadków z odczytem dowodów elektronicznych oraz obszarów wypadkowych EDR. Niepublikowany. IDexpert. 2024.

Ekosystem lotniska w strukturze czynników dekarbonizacji sektora lotniczego

Airport ecosystem in the structure of decarbonization factors in the aviation sector

Hanna Dzido

Dr

Polskie Linie Lotnicze LOT
Europejska Fundacja Innowacji

h.dzido@gmail.com

Streszczenie: Zgodnie z Porozumieniem klimatycznym z Paryża z 2015 r., przemysł lotniczy zadeklarował osiągnąć cel zerowej emisji gazów netto do 2050 r. Znaczące prace nad dekarbonizacją lotnictwa na międzynarodowej scenie lotniczej nabierają intensywności. Poszczególne podmioty lotnicze, w zależności od swojej specyfiki, podejmują działania na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla (CO2) oraz wprowadzają zmiany i rozwiązania przyjazne środowisku i pożądane społecznie. Wyzwanie dekarbonizacji, przed którym stoją podmioty lotnicze w obliczu ograniczonych środków jest znaczne i trudne do realizacji, wymaga precyzyjnego zidentyfikowania najważniejszych czynników wpływających na wdrażanie i finansowanie strategii dekarbonizacji. Artykuł przedstawia ekosystem lotniska jako jednego z wiodących podmiotów lotniczych w kontekście oddziaływania na środowisko. Lotniska w zależności od lokalnych uwarunkowań pełniąc różne role i funkcje: wsparcia, wpływu i przewodnictwa, zajmują wyjątkową pozycję umożliwiającą wspieranie współpracy, która jest niezbędna w całym łańcuchu wartości dla społeczeństwa i gospodarki. W artykule wskazano wiodące czynniki wpływające na działalność porów lotniczych warunkujących efektywność procesu dekarbonizacji, przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu skomunikowania i rozwijania siatek połączeń. Przedstawione zagadnienia i zależności, potwierdzają potrzebę (wręcz konieczność) zaawansowanej współpracy z lotniskami, które pełniąc bardzo ważną rolę dla mobilności ludzi, kapitału, transferu towarów, służą społeczeństwu i gospodarce zapewniając wsparcie dla rozwoju oraz łączą ludzi

Słowa kluczowe: *Lotnictwo; Dekarbonizacja; Podmioty lotnicze; Lotniska; Zrównoważony transport lotniczy; Ograniczenie emisji*

Abstract: In line with the 2015 Paris Climate Agreement, the aviation industry pledged to achieve a net zero emissions target by 2050. Significant work on decarbonizing aviation is gaining momentum on the international aviation scene. Individual aviation entities, depending on their specificity, take actions to reduce carbon dioxide (CO2) emissions and introduce environmentally friendly and socially desirable changes and solutions. The decarbonization challenge faced by aviation entities in the face of limited resources is significant and difficult to implement, requiring precise identification of the most important factors influencing the implementation and financing of decarbonization strategies. The article presents the airport ecosystem as one of the leading aviation entities in the context of environmental impact. Depending on local conditions, airports perform various roles and functions: support, influence and leadership, and are in a unique position to support cooperation, which is essential throughout the value chain for society and the economy. The article identifies the leading factors influencing the operation of airports that determine the effectiveness of the decarbonization process, while maintaining a high level of communication and developing connection networks. The presented issues and dependencies confirm the need (even necessity) for advanced cooperation with airports, which play a very important role in the mobility of people, capital and the transfer of goods, serve society and the economy by providing support for development and connect people.

Keywords: *Aviation; Decarbonization; Aviation entities; Airports; Sustainable air transport; Emission reduction*

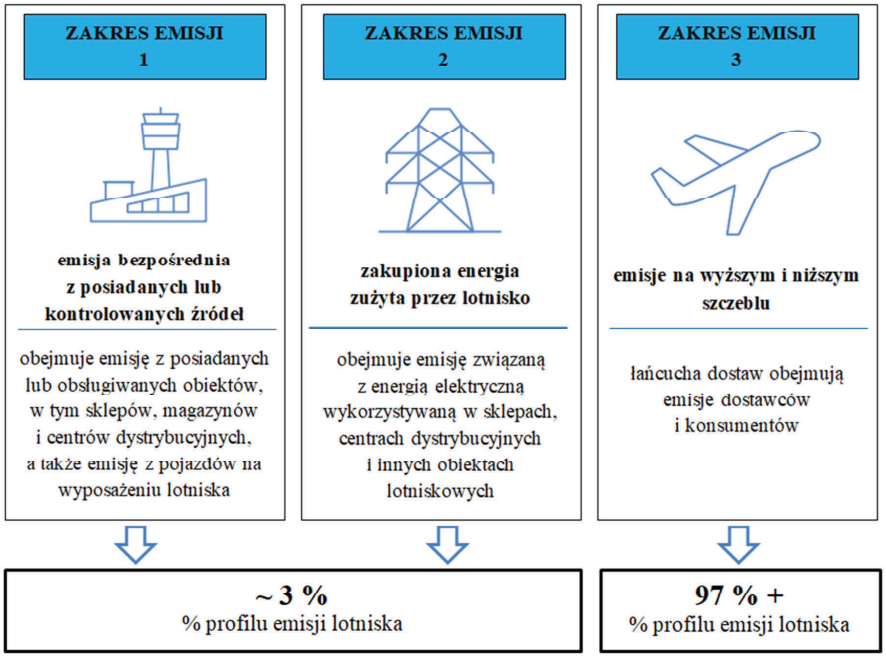
Pandemia COVID-19 wywarła bezprecedensowy wpływ i konsekwencje na funkcjonowanie portów lotniczych na całym świecie. W 2020 r. światowe porty lotnicze odprawiły o 6,1 miliarda pasażerów mniej w porównaniu z prognozowanym światowym ruchem pasażerskim przed pandemią COVID-19, co stanowi spadek o około 65% wobec prognoz z 2019 r., oraz spadek o około 1 miliarda pasażerów (spadek o ponad 75% w porównaniu do poziomu ruchu w 2019[1]). Mając na uwadze różne środki podjęte w celu powstrzymania rozprzestrzeniania się pandemii poprzez ograniczenie mobilności lotniczej, międzynarodowy ruch pasażerski w drugiej połowie 2020 roku praktycznie nie istniał. Jednocześnie, pomimo tak znacznego spadku natężenia ruchu, bez wątpienia to zmiany klimatyczne pozostają głównym globalnym wyzwaniem, wobec którego lotnictwo - analogicznie jak inne segmenty gospodarki - musi podejmować skuteczne działania. Lotnictwo odpowiada za około 2% całkowitych światowych emisji, głównie

ze spalania paliw kopalnych przez linie lotnicze. Zgodnie z Porozumieniem klimatycznym z Paryża z 2015 roku, lotnictwo jako branża globalna zobowiązało się do osiągnięcia zerowej emisji netto do 2050 r. Szacuje się, że aby spełnić to zobowiązanie, koszty przekroczą 5 bilionów dolarów na inwestycje kapitałowe skupione na opracowaniu nowych technologii napędowych (nowoczesne napędy wodorowe i akumulatory do samolotów) oraz na przestawieniu produkcji samolotów o ograniczonym wpływie na środowisko na skalę komercyjną. Zwiększanie zdolności produkcyjnych paliw alternatywnych, takich jak SAF, przełoży się na dodatkowe 175 miliardów dolarów wydatków kapitałowych rocznie od 2023 do 2050 r.[2] – oprócz wydatków na dotychczasową działalność. Z tej całkowitej inwestycji stosunkowo niewielka kwota jest dedykowana na infrastrukturę portów lotniczych, poza ostatecznym rozmieszczeniem infrastruktury do tankowania samolotów o napędach wodorowych.

Znaczące prace nad dekarbonizacją lotnictwa na międzynarodowej scenie lotniczej nabierają intensywności. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) i jej państwa członkowskie uzgodniły długoterminowy cel aspiracyjny (LTAG), zgodnie z którym przemysł lotniczy ma osiągnąć cel zerowej emisji gazów netto do 2050 r. Poszczególne rodzaje podmiotów lotniczych, w zależności od swojej specyfiki działania, podejmują prace na rzecz ograniczenia emisji dwutlenku węgla (CO_2) oraz wprowadzają zmiany i rozwiązania przyjazne środowisku i pożądane społecznie. ICAO uważnie monitoruje rozwój ruchu lotniczego i związany z nim wpływ na wdrażanie Programu kompensacji i redukcji emisji dwutlenku węgla dla lotnictwa międzynarodowego CORSIA (ang. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation).

Wobec szacunkowych udziałów w emisji gazów cieplarnianych porty lotnicze odpowiedzialne są za niewielki procent – wręcz ułamek całkowitych emisji branży lotniczej. Co istotne, większość emisji gazów cieplarnianych z portu lotniczego, nie jest bezpośrednio spowodowana działalnością samego portu lotniczego, ale jest efektem działalności innych uczestników ekosystemu, w szczególności operatorów statków powietrznych. Niemniej jednak proces dekarbonizacji sektora w procesie osiągania celu ograniczenia emisji dwutlenku węgla bez udziału portów lotniczych, nie jest możliwy do osiągniecia. Lotniska to wysoce połączona sieć interesariuszy na miejscu i poza nim, którzy polegają na sobie nawzajem w obsłudze klienta końcowego. Porty lotnicze odegrają kluczową rolę w wysiłkach na rzecz dekarbonizacji poprzez dostarczanie paliw niskoemisyjnych. Mając świadomość wyzwań lotniska już zaczęły lub zaczynają przyjmować strategie dekarbonizacji w celu zmniejszenia własnego śladu węglowego, począwszy od emisji znajdujących się bezpośrednio pod ich kontrolą. Jednocześnie inwestycje w dekarbonizację lotnictwa nie odzwierciedlają jednak pełnego obrazu wydatków kapitałowych ponoszonych przez porty lotnicze, ponieważ nie uwzględniają znacznych inwestycji wymaganych do wspierania nowych projektów, potrzeb infrastrukturalnych i bieżącej konserwacji. Ewentualne bieżące trudności z dostępem do finansowania, czy też brak postępów w dekarbonizacji w najbliższych latach, to wyzwania, którym lotniska muszą sprostać, ponieważ walka z emisjami i inwestowanie w czystą energię zabezpieczy ich przyszłość. W przyszłości w obliczu transformacji ekologicznej lotniska nie będą już służyć wyłącznie jako węzły pasażerskie i towarowe.

W całej Europie 242 lotniska zobowiązały się do wdrożenia Net Zero najpóźniej do 2050 r., w porównaniu z 211 przed pandemią. Na te 242 lotniska przypadało 68% europejskiego ruchu pasażerskiego w 2019 r. Odzwierciedlając zwiększone ambicje, ponad połowa całkowitej liczby sygnatariuszy (tj. 149 lotnisk) faktycznie zobowiązała się do wcześniejszego roku docelowego, obejmującego lata 2025-2045. co wykracza poza scenariusz IPCC 1,5°. Głównymi siłami napędowymi dekarbonizacji portów lotniczych są polityka rządu i wielkość lotniska, niemniej ważne aspekty to własność lotniska (liczba interesariuszy/udziałowców mających realny wpływ na działalność operatora lotniska – zarządzającego lotniskiem). Porty lotnicze aby sprostać wyzwaniom środowiskowym i deklaracjom w drodze osiągnięcia zerowej emisji dwutlenku węgla netto do 2050 roku wymagają zapewnienia niezbędnego wsparcia. Wśród potencjalnych sposobów finansowania strategii dekarbonizacji porty lotnicze poza swoimi zyskami i rezerwami kapitałowymi, powinny mieć możliwość efektywnego korzystania z dotacji, niskooprocentowanych pożyczek bankowych, emisji obligacji czy funduszy private equity (czyli śred-



1. Źródła (zakresy) emisji portów lotniczych. Opracowanie własne

nio lub długoterminowego finansowania firm prywatnych, które nie są notowane na giełdzie, w zamian za udziały. Poza wkładem finansowym port lotniczy mógłby otrzymać od inwestorów wsparcie w zakresie zarządzania np. doradztwo prawne, podatkowe, organizacyjne, itp.). Poszukując finansowania projektów dekarbonizacyjnych, porty lotnicze mogą również rozważyć alternatywne źródła, takie jak obligacje lub pożyczki powiązane ze zrównoważonym rozwojem oraz obligacje lub pożyczki ekologiczne.

Stopień, w jakim wydatki portów lotniczych skupiają się na dekarbonizacji, jest podyktowany wieloma czynnikami przeanalizowanymi poniżej, jednak wszystkie bieżące projekty inwestycyjne portów lotniczych powinny zostać poddane przeglądowi, aby zapewnić zgodność z polityką i strategiami dekarbonizacji w przyszłości. Podobnie jak w przypadku innych operacji profil emisji portu lotniczego należy podzielić - przyporządkować emisjom generowanym w trzech zakresach funkcjonowania (rys. **1**).

Emisje z zakresu 1 obejmują emisje ze źródeł kontrolowanych przez lotniska, takich jak m.in.: elektrownie i konwencjonalne pojazdy będące własnością lotniska. Emisje z zakresu 2 dotyczą produkcji energii zużywanej przez port lotniczy, np.: emisji dwutlenku węgla z energii elektrycznej zakupionej od przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Emisje z zakresu 3 nie są powodowane przez lotnisko, ale przez innych uczestników ekosystemu, takich jak linie lotnicze i ich działalność związana z lotami do i z danego lotniska. Emisje te, na które lotnisko nie ma wpływu, stanowią około 97% profilu emisji lotniska. W związku z tym linie lotnicze odgrywają znaczącą rolę w dyktowaniu harmonogramu i ambicji wysiłków na rzecz dekarbonizacji na lotniskach. Linie lotnicze, które w największym stopniu przyczyniają się do całkowitej emisji gazów cieplarnianych z portów lotniczych, muszą angażować się w strategie dekarbonizacji portów lotniczych. Stopień, w jakim wydatki portów lotniczych skupiają się na dekarbonizacji, jest podyktowany wieloma czynnikami. Na przykład porty lotnicze nie będą w stanie znacząco zmniejszyć emisji w zakresie 3 bez powszechnego przyjęcia SAF przez linie lotnicze i ewentualnego komercyjnego rozwoju technologii napędu niezależnej od paliw kopalnych. W obu tych przypadkach lotniska nie będą w stanie dyktować szybkości przyjęcia rozwiązań ograniczających wpływ na środowisko (hałas, emisje).

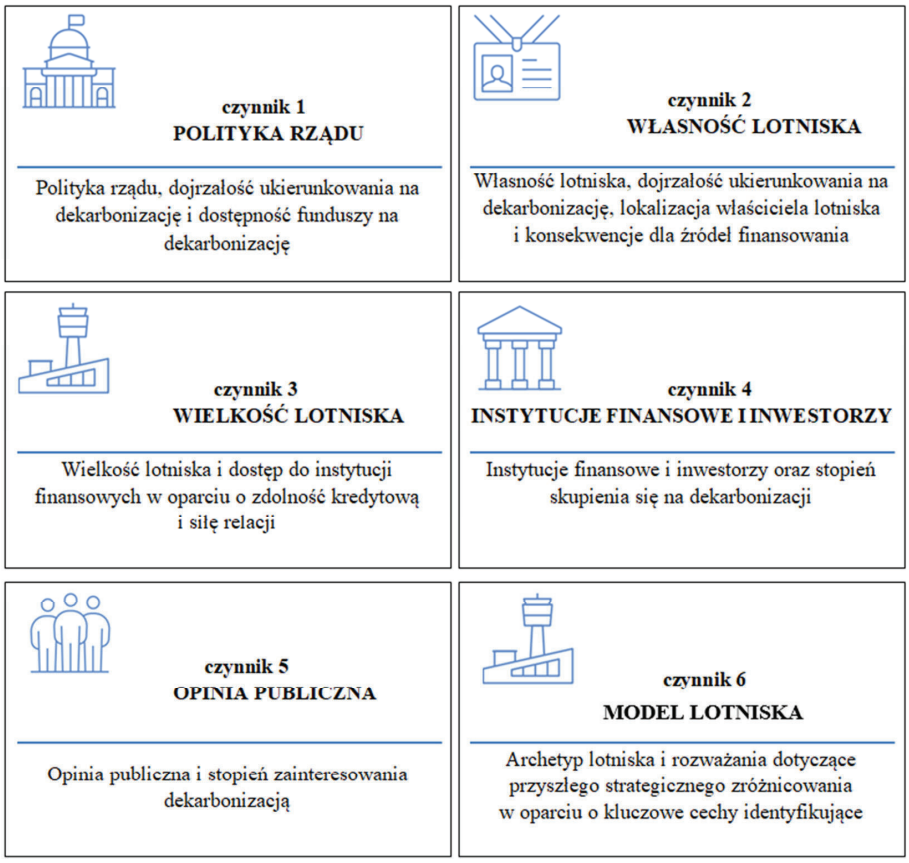
Jednocześnie efektywność postępowania procesu dekarbonizacji sektora lotniczego wymaga zidentyfikowania najważniejszych czynników wpływających na wdrażanie i finansowanie strategii dekarbonizacji portów lotniczych. Biorąc pod uwagę obowiązujące zależności, okoliczności wpływające na działalność porów lotniczych zidentyfikowano sześć wiodących czynników:

1. Polityka rządu
2. Własność lotniska
3. Wielkość lotniska i akredytacja węglowa
4. Instytucje finansowe i źródła finansowania
5. Opinia publiczna/pasażerowie (odbiór społeczny)
6. Model lotniska

Polityka rządu to ogromna siła stojąca za większością wysiłków w zakresie finansowania i dekarbonizacji. W regionach geograficznych, w których polityka zachęca do dekarbonizacji lub tego wymaga, lotniska częściej mają bardziej ambitne strategie środowiskowe – niezależnie od tego, czy są własnością publiczną, czy prywatną. Ponadto na obszarach, gdzie zlokalizowane są porty lotnicze, które swym funkcjonowanie w pozytywny sposób wpływają na rozwój regionu i mobilność, instytucje finansowe są bardziej skoncentrowane na wspieraniu projektów ukierunkowanych na dekarbonizację. W lokalizacjach, w których polityka ukierunkowana jest w niewielkim stopniu na dekarbonizację lub nie ma jej wcale, wielkość lotniska i priorytety operatora lotniska będą odgrywać większą rolę w postępie osiągniętym w zakresie strategii dekarbonizacji.

Trzy obszary o najkorzystniejszym otoczeniu politycznym w zakresie projektów dekarbonizacyjnych to Stany Zjednoczone, Unia Europejska (UE) i Wielka Brytania.

Obecnie taksonomia UE obejmuje budynki terminali lotniskowych i całą



***2**. Czynniki mające wpływ na proces dekarbonizacji portów lotniczych. Opracowanie własne*

działalność pozalotniczą w ich obrębie, taką jak budowa, modernizacja, eksploatacja infrastruktury wymaganej do operacji przy zerowej emisji CO_2, zelektryfikowane naziemne zespoły napędowe oraz wszelkie rozwiązania, których efekt będzie miał wpływ na zorientowanie środowiskowe.

Taksonomię UE w zakresie dekarbonizacji przemysłu i transportu można również wykorzystać jako narzędzie do oceny dostosowania wydatków kapitałowych wobec poziomu zrównoważonego rozwoju. W szczególności, jeśli strategiczne wydatki inwestycyjne portu lotniczego są zgodne z taksonomią UE, instytucje finansowe i inwestorzy będą w stanie zapewnić finansowanie bez obawy przed „ekościemą" (ang. greenwashing). Przykładem może być włoskie przedsiębiorstwo użyteczności publicznej (Enel), które wyemitowało obligacje powiązane ze zrównoważonym rozwojem dostosowane do taksonomii UE, a także celów zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ). Zawierało zobowiązanie, że co najmniej 80% wydatków inwestycyjnych będzie dostosowane do trzech kluczowych wskaźników efektywności (KPI): taksonomii UE, celów w zakresie intensywności emisji w zakresie 1 i 3 oraz bezwzględnych redukcji gazów cieplarnianych w zakresie 3[3]. Europejskie banki cytowały tę kwestię jako punkt odniesienia, który można wykorzystać do oceny zaangażowania portu lotniczego w dekarbonizację. Taksonomia Wielkiej Brytanii (odgałęzienie taksonomii UE) nie została jeszcze ukończona, ale prawdopodobnie będzie obejmować potencjalnie bardziej rygorystyczne kryteria kontroli specyficzne dla lotnictwa. Może to utrudnić dostęp do finansowania procesu dekarbonizacji lotnisk w Wielkiej Brytanii w porównaniu z UE.

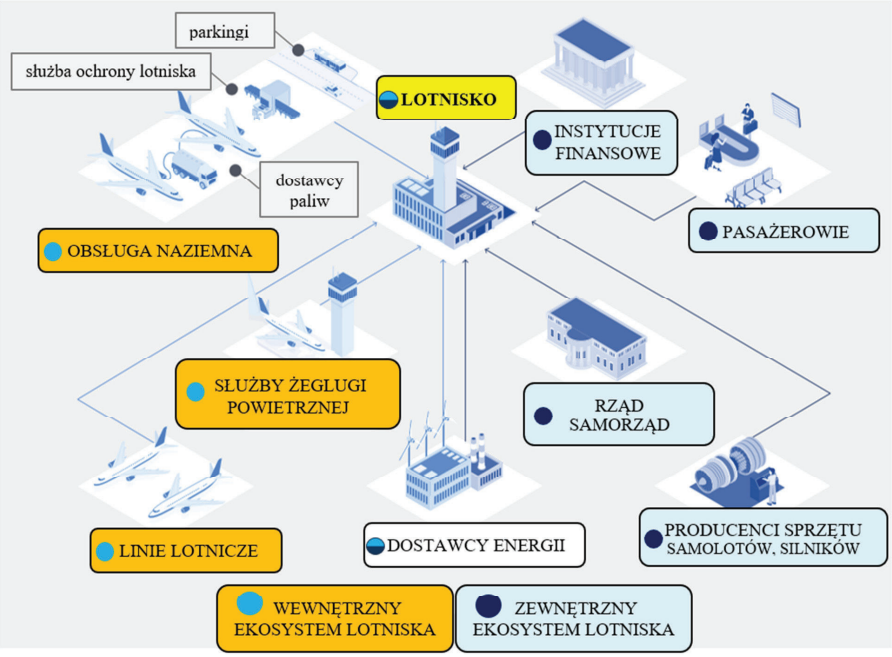
Ekosystem wewnętrzny i zewnętrzny lotniska

Ekosystem lotniska to wysoce połączona sieć interesariuszy na miejscu (wewnętrznych) i poza nim (zewnętrznych). Chociaż polegają na sobie nawzajem w obsłudze klienta końcowego, utrzymują bardzo różne profile emisji.

Ekosystem portu lotniczego obejmuje lotnisko oraz jego sprzedawców detalicznych i koncesjonariuszy, linie lotnicze, dostawców paliw i dostawców usług obsługi naziemnej. Wszyscy przyczyniają się do bezpiecznego, wydajnego i efektywnego funkcjonowania lotniska i zjednoczeni są we wspólnym celu, jakim jest obsługa pasażerów. Z perspektywy dekarbonizacji każdy uczestnik ekosystemu na miejscu reprezentuje także ślad węglowy, który należy uwzględnić w każdym planie lotniska dotyczącym dekarbonizacji. Ekosystem lotnisk poza siedzibą (zewnętrznych) obejmuje rządy/samorządy i decydentów (podmioty zarządzające lotniskiem), którzy regulują działalność portów lotniczych i pomagają ją finansować. Niemal we wszystkich przypadkach to właśnie te dwie grupy stanowią siłę napędową wysiłków na rzecz dekarbonizacji. Innymi głównymi uczestnikami poza zarządzającym lotniskiem, są instytucje finansowe i inwestorzy, którzy zapewniają finansowanie inicjatyw dotyczących portów lotniczych, a także inwestorzy instytucjonalni zajmujący się obsługą portów lotniczych. Wreszcie, gospodarki lokalne odgrywają kluczową rolę w tym ekosystemie poza siedzibą firmy, wpływając na politykę rządu i zapewniając rynek wspierający działalność portów lotniczych.

Wielkość portu lotniczego będzie również znacząco wpływać na jego zdolność do dostępu do finansowania. Duże porty lotnicze z mocnymi wynikami finansowymi często stanowią dla instytucji finansowych inwestycje o niższym ryzyku niż mniejsze porty lotnicze, a także będą miały szerszą sieć dostępu do tych funduszy. Jednakże należy dokonać zastrzeżeń w odniesieniu do:

1. przypadków, w których małe porty lotnicze o mniej intensywnych potrzebach kapitałowych i mocnych bilansach mają większą elastyczność w realizacji projektów dekarbonizacyjnych (stanowią one raczej wyjątki)
2. mniejsze porty lotnicze posiadają-



Wewnętrzny ekosystem lotniska	Zewnętrzny ekosystem lotniska
Dostawcy usług nawigacji lotniczej (ANSP)	Dostawcy energii, w tym sprzedawcy paliwa i przedsiębiorstwa użyteczności publicznej
Lotniska	Instytucje finansowe i inwestorzy
Linie lotnicze	Rządy i decydenci
Pracownicy lotniska (np. służby ochrony, parkingi i konserwacja, utrzymanie)	Gospodarki lokalne
Dostawcy usług obsługi naziemnej	Producenci oryginalnego sprzętu (OEM), tacy jak producenci silników i samolotów
Dostawcy paliwa	

***3**. Ekosystem lotniska. Opracowanie własne*

ce większych właścicieli lub operatorów portów lotniczych mogą być w stanie wykorzystać relacje swoich właścicieli (akcjonariuszy), dyfuzję ryzyka i bilanse do przyciągnąć więcej źródeł finansowania.

Opinia publiczna i postawy instytucji finansowych

Lokalna opinia publiczna jest kolejnym kluczowym czynnikiem wpływającym na strategie środowiskowe portów lotniczych. Jeśli dekarbonizacja i troska o środowisko są ważne dla społeczeństwa, decydenci będą częściej traktowali dekarbonizację jako priorytet. Podobnie instytucje finansowe mogą w większym stopniu skupiać się na dekarbonizacji, jeśli lokalne społeczności inwestorów będą wywierać presję. Opinia publiczna może również mieć bezpośredni wpływ na same porty lotnicze, ponieważ dostrzega potencjalne korzyści w zakresie brandingu i PR, jakie mogą im zapewnić ambitne cele w zakresie dekarbonizacji, jeśli odzwierciedlają one aspiracje sąsiadujących społeczności w zakresie zrównoważonego rozwoju. Na rynkach o najbardziej zaawansowanej polityce dekarbonizacji, takich jak USA i UE, sondaże publiczne pokazują, że większość obywateli opowiada się za inwestowaniem w alternatywne źródła energii w celu ochrony środowiska. Sondaże z 2023 roku wskazują, że:

- 77% Europejczyków stwierdziło, że według nich zmiany klimatyczne to „w tej chwili bardzo poważny problem (Badanie Eurobarometru 2023 dotyczące zmiany klimatu)[5],
- 80% podróżnych było skłonnych zapłacić co najmniej 10% więcej za zrównoważone podróżowanie, a 40% było skłonnych zapłacić ponad 30% więcej za zrównoważoną ekoturystykę (Raport Euromonitor International 2023) [6],
- 69% Amerykanów uważa, że naród powinien nadać priorytet rozwojowi alternatywnych źródeł energii i opowiedziało się za podjęciem przez USA kroków w celu osiągnięcia neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla do 2050 r. (badanie przeprowadzone w 2022 r. przez Pew Research Center w USA) [7],
- 82% respondentów stwierdziło, że jest gotowych zmienić przynajmniej część swoich nawyków związanych z podróżowaniem i turystyką, aby były bardziej zrównoważone, a ponad jedna trzecia (35%) stwierdziła, że jest skłonna zapłacić więcej dla turystyki w celu ochrony środowiska (Badanie Eurobarometru przeprowadzone w 2021 r. na temat europejskiego podejścia do podróży i turystyki) [8].

Jednocześnie badanie przeprowadzone w 2022 r. dotyczące rzeczywistych rezerwacji dokonanych u europejskich linii lotniczych podają w wątpliwość hipotetyczne oceny dokonywane przez samych przewoźników w ankietach. Spośród ponad 63 000 rezerwacji mediana gotowości do dobrowolnej zapłaty w zamian za tonę dwutlenku węgla wyniosła zero, a średnia stanowiła równowartość jednego euro [9]. Chociaż pasażerowie deklarują w ankietach, preferencje niskoemisyjnych metod podróży, to jednak przedkładają niskokosztowe podróże nad środowisko. Dychotomia może sugerować, że na realny udział podróżnych w ponoszeniu kosztów dekarbonizacji można liczyć jedynie w zakresie wypełniania ankiet. Niemniej jednak samowzmacniający się wpływ opinii publicznej, polityki rządu i priorytetów instytucji finansowych narzucają lokalne podejście portów lotniczych i stopień znaczenia, jakie dekarbonizacja przyjmuje w ich strategiach.

Kolejnym czynnikiem w grupie przesłanek dekarbonizacji lotnisk jest model spośród czterech głównych modeli lotnisk [10]:

- miejski port lotniczy - obsługujący głównie ośrodki miejskie. Stanowi bramę dla podróży służbowych, wypoczynkowych i rodzinnych; może być postrzegany jako intermodalny punkt do innych środków transportu; często ograniczone terenem. Kluczowymi priorytetami są: hałas i inne formy zanieczyszczeń.
- HUB o zasięgu globalnym - obsługujący zarówno pasażerów tranzytowych, jak i podróżnych w obrębie szerokiego lokalnego obszaru zasięgu lotniska. Kluczowymi priorytetami są: transport intermodalny do dużych skupisk ludności, wysoka jakość obsługi klienta i efektywność operacyjna.
- lotnisko cargo - podwójne priorytety usług w zakresie przeładunku towarów i transportu pasażerskiego. Innowacje technologiczne i udostępnianie danych mają kluczowe znaczenie dla liderów branży cargo, aby mogli spełnić oczekiwania dotyczące szybkich dostaw ze strony handlu elektronicznego. Starają się wspierać swoich klientów cargo.
- Lotnisko obsługujące ruch charterowy, popularne miejsca wypoczynku, często jest zintegrowany z miejscem docelowym, któremu służy, jako część wakacji. Zapotrzebowanie pasażerów na podróże zmienia się w zależności od sezonu wakacyjnego i celu podróży, powodując nieregularności w przychodach obiektów rekreacyjnych. Lotniskom zależy na integracji z miastami docelowymi wykorzystując autentyczność i lokalną kulturę, aby przyciągnąć podróżnych.

Model lotniska nie jest obecnie głównym czynnikiem wpływającym na strategie dekarbonizacji portów lotniczych, ale może się to zmienić w przyszłości. Jako dwa najważniejsze czynniki napędzające porty lotnicze, jeśli chodzi o opracowywanie, przyjmowanie i wdrażanie strategii dekarbonizacji, stanowią polityka rządu i wielkość lotniska. Polityka rządu ma największy wpływ na strategię dekarbonizacji portów lotniczych i wynikający z niej dostęp do finansowania. Jako drugi wiodący czynnik uznaje się wielkość lotniska, definiowana na podstawie liczby obsługiwanych pasażerów. Ma ona bezpośredni wpływ na przychody, profil ryzyka jako kredytobiorcy oraz dostęp do instytucji finansowych i inwestorów. Należy zauważyć, że niektóre małe porty lotnicze mogą cieszyć się takim samym dostępem do finansowania jak większe porty lotnicze, zwłaszcza jeśli

są własnością większych grup globalnych lub są przez nie obsługiwane.

Lotniska są istotnymi elementami współczesnego społeczeństwa pełniąc bardzo ważną rolę dla mobilności ludzi, kapitału, transferu towarów. To możliwości gospodarcze, służące lokalnym społecznościom i łączące ludzi. Choć wyzwanie dekarbonizacji, przed którym stoją podmioty lotnicze (w tym m.in. lotniska, linie lotnicze) jest znaczne i trudne do realizacji w obliczu ograniczonych środków, nie jest ono wcale niemożliwe. Współpracując z członkami ekosystemu, uzyskując wsparcie od instytucji finansowych, inwestorów i rządów oraz nadając priorytet projektom dekarbonizacji w swojej strategicznej wizji, porty lotnicze mogą wytyczyć ścieżkę do skutecznego i znacznego ograniczenia emisji netto. Pomocnym we procesie dekarbonizacji portów lotniczych jest Airport Carbon Accreditation - światowy standard zarządzania emisją gazów cieplarnianych w branży lotniskowej. Celem jest zachęcenie i umożliwienie portom lotniczym wdrażania najlepszych praktyk w zakresie zarządzania emisjami dwutlenku węgla. Został opracowany zgodnie z międzynarodowymi standardami, w tym z Protokołem dotyczącym gazów cieplarnianych i normą ISO 14064 i jest odpowiednio przeglądany oraz aktualizowany w miarę ewolucji tych norm. Globalny program zarządzania emisjami gazów cieplarnianych w portach lotniczych (ang. Sustainable Advocate Award 2024) został uznany za najlepszą inicjatywę roku w zakresie zrównoważonego rozwoju na Światowym Kongresie Stowarzyszenia Airport Carbon Accreditation [15]. Wyróżnienie nowej inicjatywy na rzecz zrównoważonego rozwoju, która zapewnia stale lepsze wyniki w zakresie zrównoważonego rozwoju w danym sektorze, nagroda za najlepszą inicjatywę na rzecz zrównoważonego rozwoju została przyznana światowemu programowi zarządzania emisjami gazów cieplarnianych w portach lotniczych w uznaniu jego nowego, najwyższego poziomu akredytacji na poziomie 5, który został zainaugurowany w grudniu ubiegłego roku podczas 28 Konferencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatycznych (COP28) w Dubaju w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Poziom 5 akredytacji Airport Carbon Accreditation przyznaje portom lotniczym certyfikat w zakresie osiągnięcia i utrzymania zerowego bilansu emisji dwutlenku węgla netto w zakresie emisji CO_2 znajdujących się pod ich kontrolą (zakres 1 [rys.**1**] i 2 [rys.**1**]) oraz rozszerzenia wymogów w zakresie mapowania, wywierania wpływu i raportowania w odniesieniu do wszystkich innych emisji (zakres 3 [rys.**1**]). Do chwili obecnej 14 portów lotniczych spełniło rygorystyczne wymogi poziomu 5, w szczególności ograniczając kontrolowane przez siebie emisje o 90%, usuwając pozostałą część z atmosfery za pomocą technologii ujemnych emisji i zobowiązując się do osiągnięcia zera netto w zakresie 3 do 2050 r. lub wcześniej: Amsterdam Port Lotniczy Schiphol, Port Lotniczy Eindhoven, Port Lotniczy Rotterdam-Haga, Port Lotniczy Beja, Port Lotniczy Madera, Port Lotniczy Ponta Delgada, Port Lotniczy Christchurch, Port Lotniczy Göteborg Landvetter, Port Lotniczy Malmö, Port Lotniczy Toulon-Hyères oraz Grupa Lotnisk Laponii: Ivalo, Kittilä, Kuusamo i Rovaniemi. Żadne z polskich lotnisk nie spełniło wymogów poziomu 5. Lotnisko Chopina w Warszawie, obecnie jest na poziomie 1 akredytacji tj. mapowania [16]. Wymagania weryfikacyjne dla 1 poziomu akredytacji dotyczy deklaracji lotniska w odniesieniu do przyjęcia polityki ograniczania śladu węglowego. ◀

Materiały źródłowe

[1] Dzido H., Dekarbonizacja sektora lotniczego, Przegląd Komunikacyjny, Nr 2-3 2024, e-ISSN 2544-6037, ISNN 0033-22-32

[2] Komisja Ochrony Środowiska Lotniczego (CAEP), Aktualizacja analizy opartej na scenariuszach potencjalnych skutków COVID-19 w serwisie CORSIA, streszczenie, maj 2021 r., https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/SAF.aspx,

[3] Mission Possible Partnership (MPP), Making Net-zero Aviation Possible, lipiec 2022, https://www.energy-transitions.org/publications/making-mission-possible

[4] Enel, Sustainability-Linked Bond ENG, 14 February 2023

[5] Short Guide to Airport Carbon Accreditation, Airport Carbon Accreditation, November, 2020

[6] Komisja Europejska, Eurobarometer, Climate change, lipiec 2023, https://europa.eu/eurobarometer/surveys/ detail/2954

[7] Euromonitor International, Travelers will pay 10% extra for sustainable travel despite cost-of-living crisis: Euromonitor Report, sierpień 2023

[8] Pew Research Center, Majorities Of Americans Prioritize Renewable Energy, Back Steps To Address Climate Change, 28 June 2023

[9] European Commission, Eurobarometer, Attitudes of Europeans towards tourism, November 2021, https://europa.eu/ eurobarometer/surveys/detail/2283

[10] Berger, S. i in., Willingness-to-pay for carbon dioxide offsets: Field evidence on revealed preferences in the aviation industry, Global Environmental Change, marzec 2022

[11] Oliver Wyman Forum, Evolution of Airports – Travel Trends In The Next 30 Years, 2023

[12] Financing The Airports Of Tomorrow: A Green Transition Toolkit, White Paper November 2023

[13] Dzido H., „Europejska infrastruktura krytyczna", Spatium, Radom 2022

[14] European Commission, Eurobarometer, Climate change, July 2023

[15] Offset Guidance Document Airport Carbon Accreditation, December 2023

[16] Airport Carbon Accreditation, https://www.airportcarbonaccreditation.org/global-airport-carbon-management-programme-recognised-as-the-best-sustainability-initiative-of-the-year-at-association-world-congress/#_ftnref1

[17] Airport Carbon Accreditation, https://www.airportcarbonaccreditation.org/accredited-airports/

Szanowni Państwo,

W imieniu Komitetu Organizacyjnego VI Międzynarodowej Konferencji naukowo-technicznej

pt. **„Transport intermodalny w kolejowo – morskich łańcuchach logistycznych"**

InterModal2024

mamy przyjemność zaprosić Państwa do piątej edycji wydarzenia, które odbędzie się w dniach 16 – 18 września 2024 r. w Warszawskim Domu Technika NOT w Warszawie.

Przewozy intermodalne są istotnym ogniwem w procesach logistyki i spedycji w transporcie a ich ilość i jakość stanowią podstawę rozwoju polskiego kolejnictwa. Polityka transportowa Unii Europejskiej zmierza do połączenia głównych gałęzi transportu: kolei, transportu samochodowego, lotniczego, żeglugi śródlądowej i morskie w jedną elastyczną sieć transportową wykorzystującą w sposób najbardziej efektywny ich najlepsze cechy mając na względzie zarówno ich oddziaływanie na nasze środowisko naturalne jak i względy społeczno- gospodarcze. Rozwój infrastruktury oraz środków transportu przeznaczonych dla przewozów intermodalnych jest wspierany przez Unię Europejską poprzez wsparcie finansowe w programach pomocowych. Punktami integrującymi poszczególne gałęzie transportu są porty morskie i duże terminale przeładunkowe czy też centra logistyczne.

Uczestnicy konferencji będą mogli zapoznać się z nowymi uwarunkowaniami, technicznymi, organizacyjnymi oraz rozwiązaniami systemów IT przedstawionymi przez najlepszych specjalistów nauki i praktyków.

Terminale intermodalne są ważnym elementem w łańcuchach dostaw z wykorzystaniem jednostek intermodalnych a ich ilość i jakość stanowią podstawę rozwoju polskiego kolejnictwa. Uczestnicy zapoznają się także z problematyką dotyczącą możliwości dofinansowania projektów związanych z infrastrukturą i zarządzaniem terminalami intermodalnych w nowej perspektywie finansowej.

W ramach konferencji omawiane będą również problemy dotyczące: zaawansowanych technologii w kolejowym transporcie intermodalnym oraz kolejowej infrastruktury przeładunkowej.

Zapraszamy Państwa do udziału w konferencji.

Przewodniczący Komitetu Naukowo-Technicznego

Prezes SITK RP

dr inż. Jacek Paś

WROCŁAWSKIE DNI MOSTOWE

21–22.11.2024

DIAGNOSTYKA I UTRZYMANIE OBIEKTÓW MOSTOWYCH

WORKSHOP

20.11.2024

ANTYKOROZJA STALI I BETONU

Politechnika Wrocławska

WDM

wdm.pwr.edu.pl