

Transport kolejowy szansą na rozwój łańcuchów dostaw towarów z Azji

Rail transport as an opportunity to develop supply chains for goods from Asia



Jacek Paś

Dr inż.

Prezes Zarządu, Stowarzyszenia
Inżynierów i Techników
Komunikacji RP

ORCID: 0009-0002-3802-7383



Henryk Zielaskiewicz

Mgr inż.

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

Streszczenie: Analiza obecnie realizowanych usług logistycznych towarów z Azji Południowo-Wschodniej do Europy pokazuje dominującą rolę transportu morskiego nad kolejowym i to pomimo długiego czasu oczekiwania na towar i większemu oddziaływaniu tego środka transportu na środowisko naturalne. W dalszym ciągu oczekiwane są inwestycje na głównych szlakach kolejowych i podniesienie średniej prędkości realizacji procesów logistycznych co powinno znacząco podnieść znaczenie transportu kolejowego w globalnej sieci łańcucha dostaw towarów z Azji.

Słowa kluczowe: Transport intermodalny; Terminal kontenerowy; Sieć kolejowa

Abstract: An analysis of the currently implemented logistics services for goods from Southeast Asia to Europe shows the dominant role of sea transport over rail transport, despite the long waiting time for goods and the greater impact of this mode of transport on the natural environment. Investments on the main railway routes and an increase in the average speed of logistics processes are still expected, which should significantly increase the importance of rail transport in the global supply chain network of goods from Asia.

Keywords: Intermodal transport; Container terminal; Railway network

Ostatnie kilka lat to intensywne zmiany w gospodarce światowej, rezultatem czego jest ciągły wzrost wymiany handlowej między Europą a Azją stanowiący istotny czynnik napędzający dynamikę rozwoju ekonomicznego państw kontynentu europejskiego nawet pomimo konfliktu zbrojnego na Ukrainie i w rejonie morza śródziemnego. Wielkość wymiany handlowej pomiędzy kontynentem europejskim i azjatyckim charakteryzuje się stałym wzrostem, przy jednoczesnym utrzymywaniu się ujemnego salda handlowego krajów europejskich. Największy udział w wymianie towarów i usług za 2024 rok mają tradycyjnie Niemcy, Francja i Włochy w Europie a dominującą rolę po stronie Azji stanowią Chiny, Japonia i Korea Południowa. Dodatkowym elementem wpływającym na kierunki wymiany handlowej jest wojna celna wywołana przez Stany Zjednoczone Ameryki.

Gospodarki azjatyckie będą poszukiwać nowych rynków zbytu szczególnie

w zakresie sektora technologicznego i innowacyjnego, przy jednoczesnej transformacji społecznej i urbanizacji Azji. Jedną z głównych przyczyn zwiększenia wzajemnych obrotów handlowych jest bardzo wysoka dynamika rozwoju państw Azji Południowo – Wschodniej a w szczególności Chin, gdzie tempo wzrostu PKB w 2024 roku pomimo zmniejszonych prognoz dla tego regionu wyniosło 5%, głównie z uwagi na słaby popyt wewnętrzny. W dalszym ciągu głównym motorem napędowym rozwoju gospodarczego Chin jest przemysł i budownictwo w globalnym handlu światowym, pomimo problemów na rynku nieruchomości i zmniejszającego się tempa wzrostu konsumpcji. Głównymi partnerami Chin są kraje azjatyckie takie jak, Japonia, Tajwan, kraje ASEAN, Korea Południowa, Hongkong oraz kraje europejskie w czołówce których są Niemcy, Rosja, Wielka Brytania, Włochy, Holandia oraz Polska i Francja.

W krajach Azji Wschodniej, intensywnie

nie rozszerza się wymiana handlowa i zwiększa się też kooperacja wewnątrz przemysłowa, co wpływa dodatkowo na wzajemne stosunki handlowe i zacieśnienie więzi między krajami w tym regionie. Wzrost gospodarczy i uwarunkowania geopolityczne wpływają też na kształt i kierunki potoków ładunków. Budowane są nowe łańcuchy logistyczne co z kolei wpływa na konieczność dostosowania infrastruktury transportowej. Niepewność wywołana konfliktami zbrojnymi i zmieniającą się sytuacją polityczną, stwarza konieczność przygotowywania alternatywnych korytarzy transportowych.

Transport kolejowy a transport morski

Transport kolejowy między Azją a Europą staje się coraz bardziej istotnym elementem globalnych łańcuchów dostaw, oferując szybszy i bardziej niezawodny transport towarów w porównaniu do tradycyjnego transportu

morskiego. W chwili obecnej większość przewozów towarowych w tym również w kontenerach pomiędzy Europą a Azją odbywa się mimo wszystko drogą morską. Rocznie tą drogą transportuje się około 280 milionów ton towaru. W przewozach z wykorzystaniem kontenerów same Chiny realizują 20-25% światowego importu i eksportu. Rząd Chiński zbudował grupę głębokowodnych portów kontenerowych w Tianjinie, Szanghaju, Ningbo, Dalianie, Xiamenie i Shenzhenie. Jednak czas trwania transportu z portu w Pusan do portów europejskich to okres ponad 30 - 35 dni (Antwerpia, Hamburg, Rotterdam). Zdolności przeładunkowe oraz możliwości składowania kontenerów tych portów mają także swoje granice [1]. Ewentualna rozbudowa w aspekcie powiększenia zdolności magazynowania kontenerów napotyka na problemy dotyczące pozyskania nowych terenów. Terminale rozbudowują się poprzez zasypywanie akwenów morskich a jest to bardzo kosztowny proces, w efekcie czego poszukuje się nowych możliwości rozwiązań z wykorzystaniem innych gałęzi transportowych. Dywersyfikacja korytarzy transportowych zwiększa pewność dostaw a transport kolejowy w transporcie towarów na duże odległości pomimo, że jest droższy od morskiego jednak ma wiele zalet.

Jedną z zalet przewozów kolejową trasą Transsyberyjską z Dalekiego Wschodu do Europy jest przede wszystkim krótki czas trwania transportu który na podobnej trasie do Hamburga wynosi 15-17 dni. Należy też mieć na uwadze, że znaczące skrócenie czasu transportu morskiego poprzez zwiększenie prędkości statków w najbliższym czasie wydaje się mało prawdopodobne [2,3]. Równocześnie z tym istnieją duże możliwości zwiększenia prędkości przewozów kolejowych pod warunkiem modernizacji infrastruktury kolejowej, skrócenia odpraw celnych oraz rozbudowy terminali przeładunkowych na styku dwóch szerokości torów 1435mm i 1520mm. Kolejną zaletą jest poprawa wiarygodności dostaw i ich terminowość na poziomie powyżej 95% oraz wpływ na środowisko naturalne i znacząco mniejsze emisje gazów cieplarnianych i ograniczenie śladu węglowego w transporcie [4-6]. Niezależnie od przewag transportu kolejowego nadal transport morski jest preferowa-

ny, głównie z powodów kosztowych z uwagi na niższy fracht, co powoduje, że przewaga tej gałęzi transportu jest nadal bardzo znacząca. Transportem kolejowym realizowane jest zaledwie kilka procent przewozów z Dalekiego Wschodu.

Mając na uwadze wysoki potencjał wzrostu gospodarczego jak również wymiany handlowej, a co za tym idzie dalszy wzrost przewozów towarowych w krajach azjatyckich, który niewątpliwie wpłynie na włączenie się tego regionu do światowego systemu logistycznego, należy się spodziewać, iż nastąpi wzrost przewozów transportu kolejowego i możliwość stworzenia przez niego, alternatywnego w stosunku do transportu morskiego, łańcuchów logistycznych Azja-Europa. Szczególnie w zakresie przewozów kontenerowych z Chinami, Japonią, Koreą, krajów ASEANU (ASEANU - Stowarzyszenie Narodów Azji Południowo-Wschodniej (ang. Association of South-East Asian Nations – ASEAN) – organizacja polityczno-gospodarcza. <https://asean.pl/informacje-ogolne/>) do Europy Zachodniej, co z pewnością stanowić będzie istotne ogniwo światowego systemu logistycznego przewozu kontenerów. Innym ważnym elementem rozwoju infrastruktury kolejowej dla transportu towarowego jest perspektywa wzrostu potoków ładunków po zakończeniu konfliktu zbrojnego na Ukrainie oraz trudnej sytuacji politycznej pomiędzy krajami wschodnimi oraz Chinami, Koreą Północną a tak zwanym blokiem zachodnim. Jeśli Polska nie będzie na to przygotowana to potoki ładunków nasomną.

Korytarze transportowe w Polsce

Od wielu lat w czasopiśmie o tematyce logistycznej i transportowej podkreślane jest, że Polska posiada bardzo dobre położenie geograficzne w zakresie odgrywania istotnej roli w logistyce Europejskiej i mogłaby stać się platformą logistyczną w wymianie handlowej pomiędzy wschodem a zachodem. Tak rzeczywiście jest w praktyce, głównie z uwagi na szeroką linię brzegową dostępną do morza bałtyckiego. Przez Polskę przebiegają cztery Paneuropejskie korytarze transportowe oraz trzy kolejowe korytarze transportowe (RFC – ang. Rail Freight Corridors) takie jak RFC5

Baltic - Adriatic, RFC8 North Sea – Baltic oraz RFC11 Amber. Posiadamy też dobrze rozwiniętą kolejową infrastrukturę torową umożliwiającą przyjmowanie pociągów o rozstawie osi 1520mm [7]. Niestety nie wszędzie jesteśmy przygotowani do realizacji przeładunków nowych segmentów ładunku i jej dalszej obsługi logistycznej. Trzy z czterech paneuropejskich korytarzy transportowych przebiegających przez Polskę już obecnie są istotnymi arteriami komunikacyjnymi dla lądowych przewozów Wschód – Zachód. Przedstawia to Rys. nr 1.

Dla przewozów kolejowych na tym kierunku, podstawowe znaczenie obecnie odgrywają linie kolejowe takie jak: E-20, E-30, LHS linia 65 oraz E-75. Dwie ostatnie linie wymagają modernizacji, a nawet w przypadku E-75 przebudowy na niewielkich odcinkach. Pokrywają się one z liniami i obiektami towarzyszącymi dla tranzytu kombinowanego ujętymi w umowie AGTC (Umowa AGTC – umowa europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących, sporządzona w Genewie 1 lutego 1991 roku. W tej umowie zostały ujęte terminale transportu intermodalnego które decydują o sprawności systemów transportu kombinowanego [8,9]. Szczególnie chodzi o te znajdujące się na przejściach granicznych które odgrywają bardzo istotne znaczenie w płynnym przepływie towarów na styku dwóch szerokości torów. To właśnie technologia pracy przejść, ich efektywność w działaniach przeładunkowych na granicznych terminalach kontenerowych będzie decydować o zwiększeniu wolumenu przewozu kontenerów.

W Polsce istnieją duże skupiska terminali w miejscach styku dwóch systemów kolejowych, a więc toru o rozstawie 1435 mm i 1520 mm z uwagi na wielkość realizowanych tam przeładunków towarów w tym również intermodalnych [10], zajmowanego obszaru, oraz liczby skupionych na nim terminali, i różnorodności sygnetu przeładowywanego towaru w procesie identyfikacji i śledzenia przesyłek w łańcuchu dostaw [11-13]. Takich miejsc w Polsce jest kilka i są określane jako suche porty przeładunkowe lub rejony przeładunkowe [14-16]. Wszystkie te miejsca mają połączenie kolejowe z polskimi portami morskimi. Terminale zlokalizo-

wane w suchym porcie przeładunkowy pod względem własnościowym mogą należeć do jednego przedsiębiorcy lub do kilku. Do tych miejsc możemy zliczyć terminale: Małaszewicze, Medyka-Żurawica, Sławków, oraz dwie lokalizacje Siemianówka i Braniewo, które po wybuchu wojny na Ukrainie i nałożonych sankcji gospodarczych na Rosję i Białoruś zmniejszyły znacznie przeładunki z uwagi na drastyczny spadek realizowanych tam przeładunków.

Dla kolejowych przewozów towarowych najkrótszą a zarazem najbardziej interesującą pod względem technicznym oraz możliwości poprawy zdolności przepustowych jak również zwiększenia szybkości handlowej linią kolejową łączącą Europę z Azją jest Transsyberyjska Magistrala Kolejowa (TMK). Efektywność kolejowego systemu transportowego łączącego Europę i Azję w dużej mierze zależy od sprawności kolei rosyjskiej jak również od integracji sieci kolei w szczególności na styku różnej jej szerokości. Transsyberyjska Magistrala Kolejowa to dwutorowa, zelektryfikowana na długości 9,297 km (od Władywostoku do Moskwy) magistralna linia kolejowa. Posiada ona nawierzchnię umożliwiającą prowadzenie ciężkich pociągów przekraczających nacisk osi na szynę 225 KN. Rosja mając na uwadze znaczenie tej linii od kilku lat prowadzi jej modernizację przewidując, że po jej ukończeniu zdolność przewozu kontenerów wyniesie około 1 mln TEU. Obecnie magistralą przewozi się w ciągu roku ponad 250 000 TEU. Droga pociągów towarowych na tej trasie osiągnęła poziom około 1.140 km na dobę co pozwala przebyć tą trasę w ciągu 9 dni. Obecnie trwają prace koncepcyjne i zakłada się możliwość zredukowania czasu przewozu do 7-8 dni. Średnia prędkość składów kolejowych na odcinku wschodniosyberyjskim obecnie wynosi 47,5 km/h i jest w dużej mierze zależna od warunków klimatycznych (dla przykładu średnia prędkość składów towarowych w Chinach 31,8 km/h a w USA wynosi 35,4 km/h). W Polsce dla pociągów przewożących kontenery to niewiele ponad 36 km na godzinę. Obecnie preferowaną trasą kolejowych przewozów towarów z Azji do Europy Zachodniej jest droga północna via porty fińskie z opcją rozwożenia kontenerów i towarów po europejskich portach bałtyckich. Istotny potok ładunku

niestety omija nasz kraj. Do tego należy także zauważyć, że projektowane nowe alternatywne korytarze transportowe np. z Paryża przez Wiedeń - Dniepropietrowsk zmierzają do lepszego wykorzystania TRANSIBU omijając Polskę. Redukcja tych zagrożeń wymaga uchylecia bramy transportowej jaką stanowi Polska w handlu z Azją poprzez wprowadzanie rozwiązań integrujących politykę transportową UE z kolejami na wschodzie np. poprzez integrację sieci kolejowych, wspólne normy techniczne a kończąc na posiadaniu nowoczesnych terminali kontenerowych i centrów logistycznych rozmieszczonych wzdłuż linii kolejowych: E-30 (Medyka – Żurawica, Gliwice, Wrocław) i E-20 (Małaszewicze, Poznań) oraz na linii E-75.

Dla poprawy konkurencyjności transportu kolejowego w stosunku do przewozów morskich potrzebne są działania w zakresie interoperacyjności kolejowych systemów transportowych zarówno technicznych jak i organizacyjnych.

W zakresie technicznym to poruszana już sprawa unowocześnienia kolejowej infrastruktury liniowej jak i budowa nowych terminali intermodalnych oraz modernizacja i rozbudowa już istniejących [17]. Występujące duże różnice w prawnych i regulacjach, oraz technicznych dotyczących szerokości toru i wymogów celnych, które występują w międzynarodowym ruchu kolejowym, w szczególności odmienna procedura składania tranzytowych zgłoszeń celnych, danych informacyjnych i wydawania dokumentów przewozowych, powodują wąskie gardła w procesie usprawniania przewozu kolejowego. Istotną barierą jest brak łączności między elektronicznymi systemami informacyjnymi kolei a państwowymi organami kontrolnymi a także między przewoźnikami a klientami co utrudnia wymianę informacji i pełne wdrożenie nowoczesnych technologii w ruchu międzypaństwowym w wielu krajach.

Ważnym czynnikiem zwiększającym atrakcyjność transportu kolejowego będzie uproszczenie zagadnień formalno-organizacyjnych takich jak dokumentacja przewozowa czy procedury celne. Realizacja formalności przewidzianych w umowach przewozowych jest istotną częścią działalności kolejowej. Stosunkowo duże ilości informacji i dokumentów, które są wymagane w

procesach transportowych są wymieniane i obsługiwane pomiędzy przedsiębiorstwami kolejowymi, nadawcami i odbiorcami, organami celnymi i innymi organami kontrolnymi. Proces ten wymaga cyfryzacji przepływu informacji. W tym celu dla poprawy kolejowego transportu towarowego konieczne jest pełne wdrożenie nowych systemów IT, w tym elektronicznej wymiany informacji w celu przyspieszenia i zwiększenia skuteczności kontroli, które mają być przeprowadzane zgodnie z prawem o przekraczaniu granic np. bramek skanujących kontenery przy przejeździe składu z ograniczoną prędkością itp. Ujednolicenie procesów kontroli celnej i odprawy celnej w oparciu o systemy elektroniczne między przedsiębiorstwami kolejowymi, organami celnymi i innymi organami kontroli państwowej w znacznym stopniu przyczynia się do poprawy działań kontrolnych. Podstawową dokumentacją przy realizacji przewozu jest list przewozowy będący między innymi odpowiednikiem umowy przewozowej który określa warunki przewozów. Ponieważ przewozy z Dalekiego Wschodu obejmują dwie formy organizacji zderzające zarządy kolejowe. Organizacje międzynarodowe, takie jak Organizacja Współpracy Kolei (OSJD) czy Międzynarodowy Komitet Transportu Kolejowego (CIT) oparte na współpracy na rzecz zwiększenia efektywności międzynarodowego ruchu kolejowego międzypaństwowego i międzynarodowych korytarzy transportu kolejowego, dążą do poprawy i unowocześnienia zasad współpracy poprzez cyfryzację. Wśród kierunków rozwoju szczególną uwagę zwraca międzynarodowa współpraca organizacji OSJD w ramach bez papierowego obiegu dokumentów związanych z procesem przewozowym i uproszczeniem procedur przekraczania granic oraz wykorzystywanie nowoczesnych technologii związanych z zarządzaniem i organizacją transportu kolejowego. Do podstawowych przykładów możemy zaliczyć: elektroniczny list przewozowy (CIM / SMGS). List przewozowy jest niezbędny do przeprowadzenia procedur odprawy celnej podczas transportu towarów importowanych i eksportowych i jest podstawą do zakończenia procedury odprawy celnej, jak również do wydania towaru osobie fizycznej i prawnej.

Obecnie list przewozowy CIM/SMGS zwany potocznie wspólnym listem przewozowym jest używany przez przedsiębiorstwa kolejowe z 19 państw członkowskich OSZD. Są to następujące państwa: Azerbejdżan, Białoruś, Bułgaria, Węgry, Gruzja, Kazachstan, Chiny, Łotwa, Litwa, Mołdawia, Mongolia, Polska, Rosja, Słowacja, Ukraina, Estonia, Iran, Turcja, Turkmenistan.

Inwestycje czy beczynność

Po zakończeniu konfliktu zbrojnego i normalizacji stosunków gospodarczych pomiędzy wschodem i zachodem możemy prognozować wzrost wymiany handlowej, więc znaczącego wzrostu potoków ładunków na zasadniczych liniach kolejowych, a tym samym wzrost przeładunków na terminalach przeładunkowych na granicy wschodniej. Terminale te są zlokalizowane zarówno po stronie polskiej jak i kraju sąsiadującego. Na przewozach zarabiają firmy które świadczą transportowe i logistyczne usługi przeładunkowe wobec czego należy zastanowić czy jesteśmy przygotowani do znacznie zwiększonych przeładunków. Większość terminali na Polskiej granicy wschodniej powstało w latach 50 i służyło do przeładunku towarów masowych oraz na wypadek wojny do obsługi wojska i ciężkiego sprzętu (np. czołgów), wysyłanego na zachód. Po rozpadzie Związku Radzieckiego i przemianach gospodarczych, dostosowano je do wymiany handlowej pomiędzy krajami graniczącymi z Polską. Terminale te dostosowane są przede wszystkim do przeładunku węgla, drewna, zrębków, chemii, paliw płynnych a tylko nieliczne przystosowane są do przeładunku towarów sztucznych na paletach. W latach 90 ubiegłego wieku po wzroście przewozów intermodalnych również ze wschodem na przejściach granicznych rozważano inwestycję w terminale kontenerowe, niestety do dziś nie wszystkie rejony przeładunkowe przejść granicznych mają terminale intermodalne. Największy problem w tym zakresie występuje w Medyce i w Dorohusku na przejściu z Ukrainą gdzie nie mamy po stronie polskiej dedykowanego do przeładunku terminala intermodalnego. Podobna sytuacja występuje na granicy z obwodem Królewieckim gdzie nie ma terminala intermodalnego. W Braniewie

i Medyce realizowane są przeładunki kontenerów jednak wykonywane jest to na terminalu konwencjonalnym na którym występują ograniczone zdolności przeładunkowe i nie możliwości składowania. Terminale konwencjonalne po polskiej stronie granicy wschodniej posiadają w większości przestarzały sprzęt przeładunkowy który w miarę potrzeby wymieniany jest sukcesywnie do wzrostu potoków ładunków. Lecz proces ten wymaga dużych nakładów finansowych. Poza nielicznymi nie posiadają one zdolności składowania towarów wymagających zadaszenia. Konteneryzacja w przewozach ładunków oraz wykorzystywanie kolei jako alternatywnego dla transportu morskiego systemu z pewnością jest dobrym i przyszłościowym kierunkiem. Transport kolejowy wydaje się też bardzo dobrą gałęzią aby przewozić na większą skalę takie segmenty ładunków jak towary niebezpieczne, ponad gabarytowe np. długie szyny, czy zmontowane zwrotnice kolejowe. Szereg z tych towarów możemy też skonteneryzować. Oczywiście niektóre z nich wymagają specjalistycznych jednostek ładunkowych.

Wydaje się, że obecnie wszystko zależy od naszej strategii rozwoju transportu towarów z Azji do Europy Zachodniej, niemniej jednak konieczne są decyzje polityczne i inwestycje w rozwój sektora kolejowego w tym i transportu intermodalnego aby nie zaniechać możliwości jakie stoją przed Polską w kolejnych latach. Należy mieć na uwadze iż czas działa na naszą niekorzyść ponieważ proces inwestycyjny w zakresie realizacji infrastruktury terminalowej jest procesem długotrwałym i decyzje inwestycyjne oraz etap ich przygotowanie do realizacji powinny następować z pewnym wyprzedzeniem. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Zielaskiewicz H., Antonowicz M., (2019). Konteneryzacja w logistyce materiałów niebezpiecznych. Instytut Technologii Eksploatacji – PIB Radom
- [2] Delbart, T., Molenbruch, Y., Braekers, K., & Caris, A. (2021). Uncertainty in intermodal and synchromodal transport: Review and future research directions. *Sustainability*, 13(7), 3980.
- [3] Demir, E., Burgholzer, W., Hrušovský, M., Arkan, E., Jammerneegg, W., & Van Woensel, T. (2016). A green intermodal

service network design problem with travel time uncertainty. *Transportation Research Part B: Methodological*, 93, 789-807.

- [4] Demir, E., Hrušovský, M., Jammerneegg, W., & Van Woensel, T. (2019). Green intermodal freight transportation: bi-objective modelling and analysis. *International Journal of Production Research*, 57(19), 6162-6180.
- [5] Hrušovský, M., Demir, E., Jammerneegg, W., & Van Woensel, T. (2018). Hybrid simulation and optimization approach for green intermodal transportation problem with travel time uncertainty. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 30(3), 486-516.
- [6] Paś J., Transport kolejowy ważnym ogniwem transformacji energetycznej gospodarki, V Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna, InterModal-2023, Warszawa
- [7] Raport roczny 2018, PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa
- [8] Mindur, L. (2021). Combined/intermodal transport–The global trends. *Transport Problems*, 16.
- [9] Pedersen, M. B. (2005). Optimization models and solution methods for intermodal transportation. Technical University of Denmark.
- [10] Antonowicz, M., Zielaskiewicz, H. (2019). Terminale intermodalne, aspekty wyboru rozwiązań projektowych. *Przegląd Komunikacyjny* nr6, p. 23-27
- [11] Miller, N. A., Roan, A., Hochberg, T., Amos, J., & Kroodsma, D. A. (2018). Identifying global patterns of transshipment behavior. *Frontiers in Marine Science*, 5, 240.
- [12] Popa, C., & Goia, I. (2024). The modelling of cargo transshipment operations using the business process modelling tools. *Zeszyty Naukowe. Transport/Politechnika Śląska*, (124), 157-169.
- [13] M'hand, M. A., Boulmakoul, A., Badir, H., & Lbath, A. (2019). A scalable real-time tracking and monitoring architecture for logistics and transport in RoRo terminals. *Procedia Computer Science*, 151, 218-225.
- [14] Roso, V., & Lumsden, K. (2010). A review of dry ports. *Maritime Economics & Logistics*, 12(2), 196-213.
- [15] Roso, V., Woxenius, J., & Lumsden, K. (2009). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography*, 17(5), 338-345.
- [16] Jeevan, J., Chen, S. L., & Cahoon, S. (2018). The impact of dry port operations on container seaports competitiveness. *Maritime Policy & Management*, 46(1), 4-23. <https://doi.org/10.1080/03088839.2018.1505054>
- [17] Poliński J. (2015). Rola kolei w transporcie intermodalnym. Instytut Kolejnic