

Pożądane kierunki rozwoju transportu kolejowego w Polsce. Część II – Przewozy towarowe

Janusz POLIŃSKI¹

Streszczenie

Artykuł dotyczy problematyki związanej z towarowym transportem kolejowym w Polsce. W pierwszej części niniejszego artykułu omówiono zagadnienia mające wpływ na jakość przewozów towarowych. Wskazano licencjonowanych przewoźników towarowych oraz ich udziały w rynku transportowym. Scharakteryzowano istniejący stan poszczególnych segmentów rynku kolejowych przewozów towarowych i wymagania taborowe, a także ich zależność od infrastruktury liniowej (dróg kolejowych) i infrastruktury punktowej (obiekty ładunkowe), generującej towary do przewozu. W drugiej części tego artykułu opisano wymagane działania w zakresie dalszego rozwoju towarowego transportu kolejowego. Szczególną uwagę zwrócono także na konieczność opracowania strategii rozwoju obiektów ładunkowych. Opracowany na jej podstawie plan działań infrastrukturalnych i technicznych powinien warunkować osiągnięcie celów wskazanych przez UE w zakresie przejmowania towarów do przewozu z transportu drogowego do 2030 roku i do 2050 roku. W rekomendacjach wskazano także na potrzebę istotnych działań o charakterze ogólnym, infrastrukturalnym i taborowym, zapewniającym zakładaną w przyszłości wiodącą rolę tej gałęzi transportu w przewozie towarów.

Słowa kluczowe: transport kolejowy, infrastruktura liniowa, infrastruktura punktowa, tabor przewoźowy

1. Wstęp

System transportowy dotyczący przewozów towarowych jest ścisłym związkiem środków technicznych, organizacyjnych i ludzkich, powiązanych ze sobą w taki sposób, aby sprawnie realizować przemieszczanie ładunków. W jego skład wchodzi m.in. sieć transportowa różnych gałęzi transportu, obiekty obsługi ładunkowej, środki przewozowe i zasoby ludzkie, tworzące różne podsystemy. Jednym z nich jest kolejowy transport towarów, który jest szeregiem skoordynowanych działań technicznych, technologicznych, organizacyjnych i handlowych występujących w poszczególnych ogniwach łańcuchów transportowych.

Kolejowy transport towarów jest ważnym elementem zintegrowanego systemu transportowego. Niemniej jednak w lądowym systemie przewozu, transport ładunków koleją nie odgrywa obecnie dominującej roli. Od wielu lat stanowi drugą pod względem wielkości przewozów gałąź systemu transportowego w Polsce. Wiele informacji dotyczących oceny towarowego transportu kolejowego zawierają roczne raporty UTK, a także ostatni dokument opracowany na podstawie konsultacji z podmiotami reprezentującymi korzystającymi z usług kolejowych przewoźników

towarowych [15]. Do głównych zalet transportu kolejowego należy zaliczyć:

- zdolność do jednorazowego przewozu dużych partii ładunków masowych;
- możliwość przewozu różnych rodzajów ładunków wagonami krytymi, platformami, węglarkami, chłodniami, cysternami, a także wagonami specjalistycznymi, których konstrukcja została dostosowana do konkretnych ładunków (np. zboża), w tym wagonów samowyładowniczych;
- posiadanie specjalistycznego taboru przystosowanego do przewozu ładunków o zróżnicowanej podatności transportowej i zapewnienie odpowiednich warunków przewozu w różnych warunkach atmosferycznych i porach roku;
- dużą ładowność taboru przewoźowego, dzięki której można przewozić ładunki o różnych wymiarach, w tym ładunki ponadgabarytowe;
- możliwości przewozu ładunków niebezpiecznych poza dużymi skupiskami ludności;
- stosunkowo niskie koszty transportu przy przewozach na średnie i duże odległości;
- wysoką niezawodność przewozów, w tym niskie ryzyko występowania wypadków;

¹ Dr inż.; emerytowany pracownik Instytutu Kolejnictwa; e-mail: jpolin53@vp.pl.

- rozbudowaną sieć linii kolejowych dostosowaną w większości do położenia głównych rynków zbytu, a także handlu zagranicznego;
- możliwość dowozu do przewoźników innych gałęzi transportu;
- relatywnie niski wpływ na ekosystem, związany z niską emisją substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego (pozostawianie niskiego śladu węglowego).

Do wad stanowiących bariery w rozwoju kolejowego przewozu ładunków zalicza się:

- wysoki koszt budowy infrastruktury kolejowej (bariera powoduje częste wyłączenia kolei na etapie projektowania nowoczesnych centrów logistycznych dystrybucji towarów, powodując ograniczenia w zrównoważonym rozwoju transportu);
- nierównomierność sieci kolejowej w poszczególnych regionach Polski i brak działań systemowych zmieniających tę sytuację;
- ograniczenia przewozowe wynikające z dużego zakresu prowadzenia modernizacji linii kolejowych (realizacja prac modernizacyjnych i remontów linii kolejowych powinna odbywać się z udziałem przewoźników; nie uwzględnianie tego czynnika ma wpływ na jakość ruchu kolejowego, a narzucane ogólnie alternatywne trasy często generują wysokie koszty);
- dopuszczanie do realizacji projektów modernizacyjnych, które pozornie uwzględniają potrzeby przewoźników towarowych (zapewnienie standardu prędkości 100 km/h na niektórych liniach często jest pozorną korzyścią; w wielu przypadkach podczas prac modernizacyjnych są likwidowane mniejsze stacje i tory główne dodatkowe, stąd zwiększenie prędkości często nie rekompensuje strat wynikających z wydłużonych postojów pociągów towarowych na stacjach z mijankami; bardzo często takie sytuacje powodują wydłużenia czasu przejazdu o 2–3 godziny [15]);
- sukcesywne ograniczanie dostępu do infrastruktury punktowej na stacjach pośrednich, co jest wynikiem likwidowania tej infrastruktury na skutek krótkowzrocznego postrzegania potrzeb towarowego transportu kolejowego, bardzo często już na etapie zatwierdzania projektów modernizacji infrastruktury kolejowej;
- utrudniony ruch:
 - w obrębie przejść granicznych i terminali przeładunkowych,
 - na liniach jednotorowych z powodu sukcesywnego zmniejszania po 2000 roku liczby mijanek, umożliwiających efektywne prowadzenie ruchu kolejowego,
 - wynikający z niskiej przepustowości linii (na ten mankament wskazuje 85,71% ankietowanych przedstawicieli nadawców, odbiorców, czy spedytorów korzystających z usług transportu kolejowego; podobny pogląd wyrażają również przedstawiciele organizacji zrzeszających przedsiębiorców korzystających z usług towarowego transportu kolejowego, a także przewoźnicy realizujący kolejowe przewozy towarowe).

Niska przepustowość linii wynika z [15]:

- braku odpowiedniego nadzoru nad zamknięciami torowymi na poszczególnych liniach w odniesieniu do wymaganej przez rynek przepustowości,
- braku dostępności alternatywnych tras uwzględniających długość objazdów,
- niskiej jakości parametrów technicznych tras alternatywnych,
- braku dostępu lub spóźnionego dostępu do użytecznych informacji typu: dane o przewidywanych zamknięciach linii lub ich odcinków, informacji o wolnej przepustowości na poszczególnych odcinkach linii kolejowych; zdaniem przewoźników ta informacja powinna być stale aktualna i generowana automatycznie w czasie rzeczywistym,
- braku koordynacji zamknięć torowych z zarządcami linii krajów sąsiednich,
- niskiej jakości pracy dyżurnych ruchu w zakresie rzetelnego i dynamicznego wykonywania swoich obowiązków,
- długiego czasu oczekiwania na przyznanie zdolności przepustowej na wybranych, często popularnych liniach, czego przykładem może być oczekiwanie przewoźnika na przyznanie zdolności przepustowej (trasa Poznań – Rzepin) aż 3 dni [15];
- ze złej jakości usług kolejowych, do których należy zaliczyć:
 - zbyt długi czas przewozu wynikający z wciąż niskiej prędkości handlowej pociągów towarowych (w opinii 80% ankietowanych przewoźników kolejowych jest to najważniejsze utrudnienie w transporcie towarów koleją [15]),
 - częste opóźnienia pociągów towarowych,
 - długie czasy postojów pociągów na stacjach granicznych,
 - niską prędkość pociągów wynikającą z nieodpowiedniej jakości infrastruktury linii (w ocenie 68,57% ankietowanych rozbudowa sieci kolejowej to warunek, aby transport kolejowy stał się bardziej dostępny dla nadawców ładunków [15]), co negatywnie wpływa na konkurencyjność kolei z przewozami drogowymi;
- braku linii przeznaczonych jedynie dla kolejowych przewozów towarowych;
- złej organizacji przewozów towarowych: ruch pociągów towarowych jest często ograniczany lub blokowany w czasie prowadzenia nocnych prac konserwacyjnych lub modernizacyjnych, a w ciągu dnia priorytetem są pociągi pasażerskie;
- niskiej konkurencyjności cenowej towarowego transportu kolejowego w odniesieniu do transportu drogowego, która charakteryzuje się przede wszystkim wysokimi:
 - cenami usług przewozowych w transporcie kolejowym (71,43% ankietowanych spedytorów wskazało, że zwiększenie atrakcyjności cenowej usług oferowanych klientom transportu kolejowego

wpłynęłyby na większą dostępność dla nadawców i odbiorców ładunków [15]),

- kosztami dostępu do infrastruktury kolejowej (zdecydowana większość badanych towarowych przewoźników kolejowych – 85,71% wskazała, że obniżenie kosztów dostępu do infrastruktury może spowodować wzrost przewozów realizowanych przez transport kolejowy [15]),
- kosztami usług przeładunkowych,
- kosztami usług zewnętrznych – cenami za dowóz/odwóz na drodze klient – kolej,
- kosztami energii elektrycznej i paliw,
- kosztami związanymi z dostępem do nowoczesnego taboru kolejowego (dla krajowych przewoźników towarowych koszty dostępu do nowoczesnego taboru kolejowego są znacznym obciążeniem ich działalności; zarówno koszt najmu i/lub zakupu nowego taboru, jak również koszty jego utrzymania, czy też konieczność dostosowania ich do wymagań technicznych wynikających z TSI, w tym związane z uzyskaniem różnych certyfikatów, stanowią jeden z czynników ograniczających konkurencyjność przewozów towarów koleją [15], koszty te zostaną zwiększone w wyniku planowanej konieczności wymiany sprzęgów śrubowych na samoczynne sprzęgi cyfrowe,
- kosztami osobowymi, związanymi z uzyskiwaniem certyfikatów, szkoleń, badań lekarskich itp.;
- braku reaktywacji przewozów wagonowych (zaniechanie przewozu ładunków drobnicowych), co jest następstwem likwidowania podczas modernizacji linii wielu małych stacji, a wraz z nimi obiektów ładunkowych (torów ogólnego użytku, bocznic), co zostawiono do zagospodarowania przez transport drogowy;
- ograniczonej liczby specjalistycznych obiektów przeładunkowych, zapewniających wykorzystanie istniejących możliwości przewozowych kolei; z tego względu

wciąż dużą rolę odgrywa transport drogowy w odwozie – dowozie ładunków do już działających terminali, railportów, centrów dystrybucji;

- częstych kradzieży przewożonych towarów podczas postojów pociągów (rys. 1);
- niedostatecznych instrumentów promujących przewozy kolejowe ładunków w ramach polityki transportowej państwa.

Ocena pracy towarowego transportu kolejowego jest związana ze znajomością wielu parametrów charakteryzujących działalność techniczno-eksploatacyjną. Do pomiarów są wykorzystywane następujące kryteria, tj.:

- masa brutto przewiezionych ładunków, wyrażona w tonach (t),
- praca przewozowa, wyrażona w tonokilometrach (tkm),
- praca eksploatacyjna, wyrażana w pociągokilometrach (pockm),
- średnia odległość przewozu jednej tony ładunku (km),
- praca wagonów towarowych wyrażana w wagonokilometrach (wagkm),
- praca pociągów towarowych wyrażana w pociągokilometrach (pockm),
- czas obrotu wagonu towarowego (h),
- średni postój wagonu pod czynnościami ładunkowymi (h),
- średni załadunek statyczny wagonu (ilość towaru w tonach ładowana średnio na jeden wagon).

Oprócz tego istnieje wiele różnych parametrów, które opisują jakość przewozów towarowych. Należą do nich:

- liczba naładowanych wagonów w ciągu doby,
- terminowość dostaw,
- liczba reklamacji,
- liczba uszkodzeń przesyłek,
- wysokość odszkodowań wypłaconych klientom,
- awizacja i przedawizacja przesyłek.



Rys. 1. Bardzo częste kradzieże węgla: a) wysypany węgiel na torach stacyjnych [51], b) wysypany węgiel na tory szlakowe, podczas postoju pociągu pod semaforem [52]

2. Licencjonowani przewoźnicy realizujący przewozy towarowe

Przewozy towarowe na terenie Polski wykonują przewoźnicy, którym Prezes UTK udzielił licencji na ich realizację. Według danych z 05.04.2023 roku [49], licencje na wykonywanie przewozów towarowych ma 115 przedsiębiorstw i towarzystw miłośników kolei.

Według danych z kwietnia 2023 roku [49], w Polsce wydano 115 licencji na przewóz towarów koleją. To drugi wynik w Europie. Polskę wyprzedzają jedynie Niemcy, gdzie na koniec 2020 r. wydano 143 licencji towarowych. Na koniec 2020 roku w Europie wydano 634 licencji kolejowych na przewozy rzeczy to około 40% więcej niż na początku 2013 roku (452 licencje). Licencje wydane w Niemczech stanowią około 23% wszystkich dokumentów tego typu wydanych w Europie. Polska pod tym względem ma około 17% udziału w rynku europejskim. Na trzecim miejscu znajdują się Czechy, gdzie wydano 71 licencji, co oznacza około 11% udziału w rynku [59].

3. Kolejowe przewozy towarowe w Polsce – stan istniejący

Przewozy kolejowe w Polsce zajmują drugą pozycję po transporcie drogowym, zarówno w odniesieniu do masy przewożonych ładunków, jak i wykonanej pracy przewozowej. Podczas wielu minionych lat, znaczenie transportu

kolejowego sukcesywnie zmniejszało się na rzecz transportu drogowego. Na przestrzeni ostatnich 10 lat odnotowano różne trendy w przewozach towarowych, najwyższy poziom przewiezionej masy wynoszący 250,3 mln ton, osiągnięto w 2018 roku. W kolejnych dwóch latach przewożona masa towarów spadła do poziomu 223,2 mln ton w 2020 roku, kiedy rynek transportu towarowego najbardziej odczuł skutki pandemii Covid19. Ten spadkowy trend został odwrócony w 2021 roku, kiedy kolej przewiozła 243,6 mln ton ładunków, a w 2022 roku 248,6 mln ton. W tablicy 1 zamieszczono dane z lat 2013–2022, w tablicy 2 zaś zawarto dane ukazujące kształtowanie się pracy przewozowej i eksploatacyjnej, jak również średnią odległość przewozu jednej tony ładunku w latach 2017–2022.

W 2022 roku wśród licencjonowanych przewoźników, których udział w rynku przewozów towarowych według masy przewiezionych ładunków przekroczył 0,5%, znalazło się 27 podmiotów. To o dwa przedsiębiorstwa więcej niż w 2021 roku. Liderem rynku pod względem udziału w przewiezionej masie towarów jest niezmiennie PKP Cargo. W 2022 roku ten udział jednak zmniejszył się o 1,1 punktu procentowego i wyniósł 35,5%. Drugim przewoźnikiem jest DB Cargo Polska, którego udział w rynku osiągnął wartość 15,9%, co oznacza spadek względem 2021 roku o 0,9 punktu procentowego. Lotos Kolej, która była trzecia w zestawieniu także zanotowała spadek udziału o 0,1 punktu procentowego, osiągając wartość 5,2%. Zestawienie przewoźników, których udziały w rynku kolejowych przewozów towarowych w 2022 roku przekroczyły 2% zamieszczono w tablicy 3.

Tablica 1

Masa ładunków w kolejowych przewozach towarowych 2013–2022 w mln. ton [4]

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Masa ładunków [mln ton]	233,2	228,9	224,8	222,2	239,9	250,3	236,4	223,2	243,6	248,6

Tablica 2

Podstawowe mierniki pracy kolei w przewozach ładunków w latach 2017–2022 [50]

Rok	Przewieziona masa ładunków [mln t]	Praca przewozowa [mln tkm]	Praca eksploatacyjna [mln pockm]	Średnia odległość przewiezienia 1 tony ładunku [km]
2017	239,9	54 829	80,1	228,6
2018	250,3	59 642	88,0	238,3
2019	236,4	55 905	82,3	236,5
2020	223,2	52 217	77,5	233,9
2021	243,6	55 987	81,8	229,8
2022	248,6	62 499	87,0	251,5

Tablica 3

**Udziały przewoźników według przewiezionej masy
w 2022 roku [4]**

Przewoźnik	Udział [%]
PKP CARGO	35,55
DB Cargo Polska	15,94
Lotos Kolej	5,25
PKP LHS	4,47
PUK Kolprem	3,47
ORLEN KolTrans	2,88
Fraightliner PL	2,36
CTL Logistics	2,19
Pozostali	27,89

W 2022 roku, pierwszy raz od dłuższego czasu praca przewozowa przekroczyła 60 mld tonokilometrów, osiągając wartość 62,5 mld tonokilometrów. Wynik ten oznaczał wzrost o 11,7% w stosunku do 2021 roku. Wykaz przewoźników towarowych, których udziały pracy przewozowej przekroczyły 2% przedstawia tablica 4.

Tablica 4

**Udziały przewoźników według pracy przewozowej
w 2022 roku [4]**

Przewoźnik	Udział [%]
PKP CARGO	39,35
Lotos Kolej	9,08
DB Cargo Polska	5,28
PKP LHS	4,88
ORLEN KolTrans	4,07
Fraightliner PL	3,62
CTL Logistics	3,18
T&C	2,37
Inter Cargo	2,16
PUK Kolprem	2,13
Pozostali	23,88

Pomimo konieczności ograniczenia przewozów w kierunku wschód–zachód, wynikających z wojny na Ukrainie, za znaczący wzrost pracy przewozowej odpowiadały przewozy krajowe, w tym z portów morskich w kierunku północ – południe. W pierwszym kwartale 2022 roku miał miejsce

wzmoczony przewóz ładunków takich, jak paliwa kopalne (w szczególności węgiel kamienny), rudy metali, produkty przemysłowe, w związku z ryzykiem nałożenia embarga na produkty z Rosji i Białorusi. W kolejnych miesiącach przewożono różnego rodzaju produkty z i do Ukrainy, co wpłynęło na otwarcie nowych tras przewozu. W tym czasie zwiększyły się przewozy wszelkiego rodzaju kruszyw, materiałów budowlanych i paliw kopalnych, a także zbóż i produktów rolnych. Jednocześnie, prowadzone na dużą skalę remonty infrastruktury kolejowej na niektórych kierunkach, wpływały na konieczność przejazdu trasami okrężnymi. Wysokie wartości pracy przewozowej i pracy eksploatacyjnej miały wpływ na największą od wielu lat średnią odległość przewozu 1 tony ładunku, która w 2022 roku wyniosła 251 km, a więc o 21 km więcej niż w roku poprzednim (tabl. 5).

Największy udział w kolejowych przewozach towarów w 2022 roku miały dwie grupy ładunków, tj.:

- węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa oraz gaz ziemny – udział tej grupy w masie przewiezionych towarów ogółem i wykonanej pracy przewozowej wynosił odpowiednio 35,2% oraz 26,4%, co w stosunku do 2021 roku oznacza spadek o 1,6 % w masie i wzrost o 2,6 % w pracy przewozowej,
- rudy metali oraz produkty górnictwa – udział tej grupy w masie, a także pracy przewozowej wynosił 26% w masie przewiezionych towarów oraz 26% w wykonanej pracy przewozowej, co oznacza wzrost w masie o 1 punkt procentowy oraz spadek o 0,6 punktu procentowego w wykonanej pracy przewozowej w stosunku do 2021 roku.

Na kolejowy transport towarów mają wpływ czynniki organizacyjne, techniczne i technologiczne, które w efekcie wpływają na możliwości rozwojowe. Z punktu widzenia organizacji przewozów, występują trzy formy transportu, tj.:

- przewozy całopociągowe (zwarte składy zwane wahadłami, przemieszczające się od nadawcy do odbiorcy),
- przewozy wagonowe i grup wagonów (przewozy rozproszone),
- przewozy intermodalne (przewozy jednostek ładunkowych, tj. kontenerów wielkich, wymiennych nadwozi oraz ciągników siodłowych z naczepami lub zestawów drogowych).

Ponadto, na zapewnienie szczególnych warunków związanych z przeładunkiem oraz przewozem na odrębne traktowanie zasługują:

- przewozy ładunków niebezpiecznych,
- przewozy ładunków ponadgabarytowych.

Tablica 5

Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku [km], w latach 2013–2022 [4]

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Średnia odległość [km]	218,3	218,9	225,1	227,8	228,6	238,3	236,5	233,9	229,8	251,4

3.1. Przewozy całopociągowe

Przesyłki całopociągowe dotyczą przewozu ładunków masowych, które są realizowane na terenie całego kraju. Wykorzystanie najnowszych technik organizacji przewozów oraz odpowiednich wagonów zapewnia bezpieczny transport oraz dostarczenie towarów w przewidzianym terminie. Jest to bardzo istotny element tej formy przewozu towarów, ponieważ obejmuje niezwykle różnorodne grupy materiałów – od piachu czy żwiru, do towarów niebezpiecznych takich, jak np. benzyna. Ładunki niebezpieczne wymagają z jednej strony szczególnej ostrożności podczas przewozu i przeładunku, a z drugiej ich ewentualny wyciek na zewnątrz wagonu lub zbiornikowej jednostki ładunkowej, może być szkodliwy dla środowiska naturalnego i łączyć się z dużym zagrożeniem grożącym wybuchem.

Do najczęściej występujących przesyłek całopociągowych należą kruszywa drogowe, kolejowe oraz budowlane. Równie często w ten sposób są transportowane paliwa stałe takie jak np. węgiel kamienny lub brunatny, koks, a także paliwa płynne, które umieszcza się w specjalnie do tego przeznaczonych wagonach lub zbiornikowych jednostkach ładunkowych (cysternach). Do tego rodzaju substancji zaliczają się np. smoła, oleje mineralne, ropa naftowa, benzyna, gaz płynny.

Oprócz tego w przesyłkach całopociągowych można przewozić dobra konsumpcyjne takie jak meble, sprzęt AGD, materiały przemysłowe – drewno oraz tworzywa sztuczne. Również ta forma transportu może dotyczyć cementu, stali zbrojeniowej i podkładów kolejowych.

Przesyłki całopociągowe mogą być realizowane zarówno z wykorzystaniem wagonów klienta, jak i wagonów dostarczonych przez przewoźnika. Cechą charakterystyczną każdego składu całopociągowego jest sformowanie składu pociągu z jednakowego rodzaju wagonów, co pokazano na rysunku 2.

Cechą charakterystyczną przewozów składami całopociągowymi jest realizacja całego przejazdu (od nadawcy do odbiorcy) jednym pociągiem, bez wykonywania kosztownej pracy manewrowej na stacjach pośrednich. Dzięki temu jest

możliwe przyspieszenie terminu dostawy przesyłki do odbiorcy. Praca manewrowa związana z obsługą składu pociągu ogranicza się do obsługi punktu ładunkowego, jeżeli rozwiązanie pociągu następuje na stacji obsługującej. Na skutek coraz częstszego prowadzenia pociągów przez lokomotywy dwunapędowe (elektryczno-spalinowe), podstawianie składu na bocznice klienta eliminuje wykorzystywanie lokomotyw manewrowych. Obsługa punktów ładunkowych w zakresie technologicznym odbywa się zgodnie z umowami bocznicowymi. W odniesieniu do przewozów całopociągowych, w ostatnich latach przewozy dotyczyły głównie następujących grup ładunków [16]:

- **Węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa oraz gaz ziemny.** Jest to główna grupa towarowa, której udział w ogóle przewiezionych towarów według masy wyniósł 36,9%, według pracy przewozowej zaś 23,8%. Przewozy w tej grupie towarów były realizowane przez 42 przewoźników, przy czym 12 z nich wykonało przewozy o masie przekraczającej ponad 1 milion ton ładunku. Ich przewozy stanowiły 92,3% masy przewiezionego węgla i blisko 88,8% pracy przewozowej wykonanej przy transporcie tego surowca.
- **Rudy metali oraz produkty górnictwa.** Przewozy zaliczane do grupy rudy metali oraz produkty górnictwa w 2021 roku ustabilizowały się na poziomie średniej z ostatnich 10 lat. Dość dużą stabilnością wykazywały się przewozy kruszyw, na co miała wpływ między innymi kontynuacja prac modernizacyjnych w ramach Krajowego Programu Kolejowego, realizowana przez PKP PLK. Masa przewiezionych ładunków dla tej grupy wyniosła w 2021 roku 60,9 mln ton. Przewozy tej grupy były realizowane przez 55 przewoźników, ale tu również tylko 12 przewoźników wykazało przewóz powyżej 1 miliona ton. Ich przewozy w tej grupie stanowiły 86,6% przewiezionej masy i 81,7% wykonanej pracy przewozowej.
- **Koks, brykiety, produkty rafinacji naftowej.** W przypadku produktów przetworzonych z surowców naturalnych, masa przewiezionych ładunków w grupie: koks, brykiety, produkty rafinacji naftowej, wyniosła



Rys. 2. Przykłady składów całopociągowych: a) wahadło do przewozu cementu luzem [53], b) wahadło do przewozu paliw płynnych [54]

w 2021 roku 25,9 mln ton. Przewozy w tej grupie wykonywało 33 przewoźników, z czego 6 z nich zrealizowało przewozy o masie większej niż 1 milion ton. Udział tych przewoźników wyniósł 87,8% przewiezionej masy i 89,1% wykonanej pracy przewozowej w tej grupie.

- **Chemikalia, produkty chemiczne.** Wielkość zrealizowanych przewozów produktów chemicznych jest stosunkowo stabilna względem pozostałych grup ładunków, z tendencją do stopniowego wzrostu. W 2021 roku przewieziono kolejną 10,96 mln ton towarów z tej grupy. Przewozy towarów z tej grupy realizowało 29 przewoźników, a 3 z nich odnotowało ich przewóz na poziomie powyżej 1 miliona ton.
- **Metale, wyroby metalowe.** W tej grupie wielkość masy przewiezionej kolejną w 2021 roku wyniosła 10,8 mln ton, a praca przewozowa osiągnęła 2,2 mld tonokilometrów. Przewozy towarów tej grupy realizowało 29 przewoźników (trzech przewoźników przewiozło masę przekraczającą 1 milion ton). Udział tych przewoźników w tej grupie wyniósł 68,9% stosownie do przewiezionej masy oraz 58% wykonanej pracy przewozowej.

Według danych statystycznych GUS [20] w 2021 roku składami całopociągowymi przewieziono 196 543 tony (83%) ładunków, z czego w komunikacji krajowej – 136 546 ton, a w komunikacji międzynarodowej – 59 997 ton.

3.2. Przewozy rozproszone (wagonowe)

W Polsce od wielu lat stopniowo likwidowano przewozy rozproszone. Przyczynami ograniczania tej formy przewozów było systematyczne ograniczanie miejsc (takich jak obiekty ładunkowe) generujących towary do przewozu kolejną. Zanik tej formy przewozów wskazano w dokumencie Master Plan [7], który został przyjęty Przez Radę Ministrów w 2008 roku. W dokumencie zapisano, że ten rodzaj przewozów jest przestarzały i nieefektywny, przez co jego udział w przewozach będzie charakteryzowała tendencja spadkowa. Twierdzono wówczas, że system przewozów rozproszonych opiera się na przestarzałej technologii i nieefektywnej organizacji przewozów. Ponadto wymagał on kosztownych sieci stacji manewrowych i rządowych, na których były wykonywane liczne i kosztowne prace manewrowe. Jednocześnie akceptowano twierdzenia głoszone przez lobby samochodowe, że transport kolejowy nie jest w stanie skutecznie konkurować w tym segmencie rynku o pozyskiwanie towarów z transportem samochodowym, tak pod względem czasu przewozu, jak i kosztów. Systematyczne likwidowanie przez kolej tego segmentu rynku upraszczało pracę kolei, zmniejszało zakres czynności organizacyjnych i ograniczało zatrudnienie. Jednocześnie ograniczało zapotrzebowanie na: lokomotywy manewrowe, maszyny i urządzenia do czynności ładunkowych oraz infrastrukturę

ładunkową, taką jak rampy, place manipulacyjno-składowe, powierzchnie magazynowe, drogi dojazdowe, pomieszczenia socjalne, warsztatowe oraz administracyjne. W wyniku takiego podejścia do tej formy przewozów, największy polski przewoźnik towarowy – PKP Cargo w ciągu minionych lat zrezygnował z wielu miejsc obsługi ładunkowej, jak również utracił wielu pracowników związanych zawodowo z tą formą przewozów. Przeprowadzone analizy wykazały jednak, że przewozy wagonowe stają się opłacalne, kiedy odległość przewozu wynosi ponad 300 km [19].

Według danych statystycznych GUS [20], w 2021 roku przewozami rozproszonymi przewieziono 39 826 ton ładunków (17%), z czego w komunikacji krajowej – 17 244 tony, a w komunikacji międzynarodowej – 22 582 tony.

W niektórych krajach takich jak Niemcy, Węgry czy Austria przewozy rozproszone łączy się z transportem intermodalnym. Pełnią one funkcję tzw. przewozów na pierwszej i ostatniej mili, które w Polsce wykonywane są niemal w 100% przez transport drogowy. W Austrii jest ponad 400 punktów przeładunkowych, w których można załadować towary na wagony i 350 takich obiektów na Węgrzech [55].

3.3. Przewozy intermodalne

Szczegółowe dane dotyczące przewozów kolejowych w ramach transportu intermodalnego zawarto w raporcie [9]. Ze zgromadzonych danych wynika, że w 2022 roku kolejowym transportem intermodalnym przewieziono 26,2 mln ton ładunków, wykonując pracę przewozową wynoszącą 8,6 mld tonokilometrów. W porównaniu z 2021 rokiem masa przewiezionych ładunków spadła o 1,4%, a praca przewozowa wzrosła o 5,3%. Przewozy intermodalne okazały się wrażliwe na czynniki geopolityczne, przede wszystkim w związku z inwazją Rosji na Ukrainę. Analizowane w 2022 roku przewozy intermodalne charakteryzowały się spadkiem większości parametrów w stosunku do poprzedniego roku. Z danych zebranych przez Urząd Transportu Kolejowego wynika, że wzrosła jedynie praca przewozowa. Od stycznia do grudnia 2022 roku przewoźnicy kolejowi przewieźli 26,2 mln ton ładunków. Masa ładunków w transporcie intermodalnym corocznie zmniejszała się o ponad 0,3 mln ton (–1,4%). Praca przewozowa w 2022 roku wyniosła 8,6 mld tonokilometrów i wzrosła o około 0,4 mld w stosunku do 2021 roku (+5,3%) [9].

W 2022 roku kolejną przewieziono 1 750 000 sztuk jednostek ładunkowych, z czego 1 680 000 sztuk stanowiły kontenery. W stosunku do poprzedniego roku liczba przewiezionych jednostek spadła o 28 000 (1,6%), co stanowiło 2 836 000 TEU (1 kontener 20 stopowy = 1 TEU). W porównaniu z danymi z 2021 roku jest to spadek o 84 000 jednostek ładunkowych (2,9%)².

² Szczegółowe, tabelaryczne wyniki dotyczące przewozów intermodalnych można znaleźć na stronie internetowej Urzędu Transportu Kolejowego: dane.utk.gov.pl. W zakładce Transport intermodalny w przejrzysty sposób zaprezentowano bieżące statystyki dotyczące rynku transportu intermodalnego, jak również dane archiwalne.

Tablica 6

Kolejowe przewozy intermodalne w Polsce w latach 2013–2022 (w mln ton) [9]

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Przewozy [mln t]	8,6	9,6	10,4	13,4	15,1	17,7	19,5	23,8	26,5	26,2

W 2022 roku udział masy przewiezianej koleją w ramach transportu intermodalnego, w masie ładunków przewiezionych koleją ogółem, stanowił 10,5%, tj. o 0,4 punktu procentowego mniej niż w 2021 roku. Udział pracy przewozowej zrealizowanej przez kolej w transporcie intermodalnym w 2022 roku wyniósł 13,8%, tj. o 0,8 punktu procentowego mniej niż rok wcześniej [9]. Wielkości kolejowych przewozów intermodalnych w latach 2013–2022 przedstawiono w tablicy 6, natomiast udział poszczególnych jednostek ładunkowych w kolejowych przewozach intermodalnych zamieszczono w tablicy 7.

Tablica 7

Udziały jednostek ładunkowych w kolejowych przewozach intermodalnych w 2022 roku [9]

Rodzaj jednostki ładunkowej	Liczba przewiezionych jednostek	Udział [%]
Kontenery 20'	660 145	37,7
Kontenery 30'	34 271	2,0
Kontenery 40'	918 680	52,5
Kontenery 45'	61 503	3,5
Naczepy i przyczepy drogowe	49 217	2,8
Pozostałe	25 913	1,5

W 2022 roku został przerwany trend systematycznego wzrostu kolejowych przewozów intermodalnych, co odnotowywano przez ponad dekadę. Kolejowym przewozom kontenerów i innych jednostek ładunkowych nie zaszkodził zarówno kryzys gospodarczy, ani pandemia. Konflikt zbrojny za wschodnią granicą okazał się jednak tym, co znacznie ograniczyło przewozy w kierunku wschód – zachód. Przewoźnicy ładunków, w tym podmioty działające w segmencie transportu intermodalnego, zostali zmuszeni do dostosowania dotychczasowych

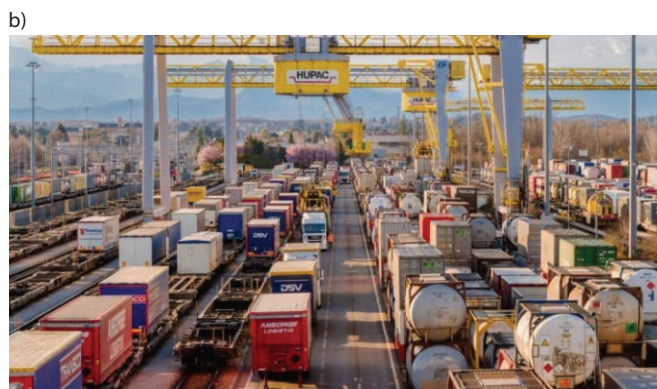
usług do nowej rzeczywistości. Wojna w Ukrainie wymusiła poszukiwanie nowych, bezpiecznych kierunków łańcuchów dostaw. Dodatkowym wyzwaniem stały się rosnące koszty energii wpływające na rentowność prowadzonej działalności.

Spośród wszystkich przewoźników kolejowych realizujących przewozy intermodalne, w 2022 roku najlepszy wynik osiągnęła spółka PKP Cargo S.A., zarówno pod względem przewiezianej masy, jak i wykonanej pracy przewozowej. Udziały przewoźników w tym segmencie rynku zawarto w tablicy 8, a pociąg z naczepami drogowymi i terminal intermodalny pokazano na rysunku 3.

Tablica 8

Udziały przewoźników w rynku przewozów intermodalnych według przewiezianej masy w 2022 r. [9]

Przewoźnik	Udział w rynku [%]
PKP CARGO	25,18
DB Cargo Polska	14,53
PCC Intermodal	12,70
Captrain Polska	7,06
Ecco Rail	6,32
Metrans (Polonia)	5,64
Eurasian Railway Carrier	5,63
LTE Polska	5,35
Alza Cargo	3,13
Lotos Kolej	2,69
Eurotrans	2,51
CTL Logistics	3,39
PKP LHS	2,23
Pozostałe	4,63



Rys. 3. a) Pociąg ze składem naczep samochodowych na odcinku Opalenica – Porażyn [60], b) terminal transportu intermodalnego [61]

W ostatnich latach transport intermodalny rozwijał się dość intensywnie. Sprzyjało temu między innymi tranzytowe położenie kraju, choć wciąż istnieją bariery infrastrukturalne, które są przeszkodą w jego rozwoju. Preferowanie transportu intermodalnego wynika z jego wielu zalet, do których należy zaliczyć:

- szybszą i terminową dostawę,
- usprawnienie łańcuchów dostaw,
- niższe koszty transportu,
- mniejsze ryzyko uszkodzenia towaru,
- lepszą jakość i dostępność usług,
- uproszczenie procedur transportu,
- ograniczenie zanieczyszczeń środowiska, w tym ograniczenie emisji CO₂.

Pomimo korzyści wynikających z tego rodzaju transportu, w Polsce wciąż istnieje wiele barier uniemożliwiających jego pełny rozwój. Są to głównie ograniczenia infrastrukturalne i techniczne. Bariery infrastrukturalne są związane ze stanem infrastruktury transportowej, a zwłaszcza kolejowej, wspomagającej realizowanie przewozów intermodalnych. Problem dotyczy głównie przestarzałego taboru przewozowego i jego niedostatecznej liczby oraz braku nowoczesnych linii kolejowych. Pomimo systematycznej modernizacji linii kolejowych, stan torów w wielu miejscach uniemożliwia rozwijanie maksymalnych prędkości. Sytuację pogarsza mała liczba terminali kontenerowych i niedostosowanie większości z nich do unijnych wymagań. Rozwój jest również ograniczany wysokimi stawkami dostępu do infrastruktury kolejowej. Skutkuje to obniżonymi możliwościami konkurencyjności intermodalnego transportu kolejowego, z transportem drogowym. Sytuację pogłębia nieodpowiedni stan infrastruktury wewnętrznej na terenie portów i terminali. Utrudniony jest również dostęp do obiektów ładunkowych. Należy również wspomnieć o braku integracji transportu drogowego i kolejowego. Istotnym problemem jest niewystarczająca liczba nowych centrów logistycznych, często oddalonych od terminali lądowych i torów kolejowych. Problemem terminali transportu intermodalnego jest także niewystarczająca liczba urządzeń przeładunkowych lub ich zły stan techniczny. Brak inwestycji w nowe maszyny i urządzenia sprawia, że koszty eksploatacji wysłużonego sprzętu są wysokie, podobnie jak zwiększona awaryjność. Bariery techniczne stwarza także niedostateczna liczba taboru przewozowego będącego w dyspozycji przewoźników, a także niewystarczająca długość torów stacyjnych i ładunkowych, co wpływa na wydłużenie czasu operacji ładunkowych. Należy także wspomnieć o niskiej przepustowości linii kolejowych i długim czasie oczekiwania na przewóz ze strony przewoźników kolejowych [66].

W ciągu pierwszych miesięcy 2023 roku znacząco spadła wielkość przewozów intermodalnych, osiągając wartości zbliżone do 2020 roku (okres pandemii) i znacznie mniejszym niż w 2022 roku. Jednocześnie zmienił się ranking największych udziałowców tych przewozów, co pokazano w tablicy 8. Przewoźnicy tacy jak PCC Intermodal i DB Cargo wyprzedzili pod względem wielkości przewozów dotychczasowego lidera, którym było PKP Cargo S.A.

Więcej informacji nt. jednostek ładunkowych transportu intermodalnego, wymaganego taboru kolejowego, technologii prowadzenia czynności ładunkowych w nowoczesnych podsystemach intermodalnych, projektowania i wyposażenia terminali, oceny elementów procesu transportowego itp. zawarto w monografii wydanej przez Instytut Kolejnictwa [12], jak również w opracowaniu UTK [9].

3.4. Przewozy towarów niebezpiecznych

Towary niebezpieczne to są ładunki, które podczas transportu stwarzają zagrożenie dla zdrowia, bezpieczeństwa, mienia lub środowiska. Dzielą się na klasy niebezpieczeństwa, w tym: materiały i przedmioty wybuchowe, gazy, materiały ciekłe zapalne, materiały stałe zapalne, toksyczne i zakaźne, materiały żrące, materiały promieniotwórcze, różne materiały i przedmioty niebezpieczne. Przewozy towarów niebezpiecznych kolejną wykonywane są zgodnie z:

- Ustawą z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym [47],
- Ustawą z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych [46],
- Regulaminem RID (regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych) [33],
- Załącznikiem 2 do SMGS (przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych do Umowy o Międzynarodowej Kolejowej Komunikacji Towarowej).

Na mocy Regulaminu RID zdefiniowano towary niebezpieczne i pogrupowano w dziewięć klas ładunków, uwzględniających ich właściwości chemiczne i fizyczne, które zamieszczono w tablicy 9.

Tablica 9

Klasyfikacja towarów niebezpiecznych [26, 33]

Klasa towarów	Rodzaj towarów
1	Materiały wybuchowe i przedmioty z materiałami wybuchowymi
2	Gazy
3	Materiały zapalne ciekłe
4.1	Materiały zapalne stałe, materiały samoreaktywne, materiały polimeryzujące oraz materiały wybuchowe odczulone stałe
4.2	Materiały podatne na samozapalenie
4.3	Materiały wydzielające gazy zapalne w zetknięciu z wodą
5.1	Materiały utleniające
5.2	Nadtlenki organiczne
6.1	Materiały trujące
6.2	Materiały zakaźne
7	Materiały promieniotwórcze
8	Materiały żrące
9	Różne materiały i przedmioty niebezpieczne

Towary niebezpieczne stanowią znaczny udział w kolejowych przewozach towarowych. W przewożonej masie głównym towarem są ładunki ropopochodne (należące do klasy 3). O bezpieczeństwo przewozu towarów niebezpiecznych dbają profesjonalni doradcy ds. bezpieczeństwa. Obowiązek wyznaczenia doradcy ds. bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych koleją (doradcy RID) wynika wprost z ustawy o przewozie towarów niebezpiecznych [46]. Dzięki temu od lat nie było w Polsce katastrofy kolejowej z udziałem ładunków niebezpiecznych.

Polska ma restrykcyjne przepisy, oparte na wymaganiach międzynarodowych, które regulują bezpieczeństwo przewozów. Na polskim rynku liderem jest spółka Lotos Kolej, która w rekordowym 2019 roku przewiozła 13 mln ton tych ładunków (70% przewożonych w Polsce materiałów niebezpiecznych stanowi ropa naftowa i produkty ropopochodne; benzyny, oleje oraz gazy techniczne, głównie propan-butan oraz kwas siarkowy). Zdecydowana większość ładunków jest przewożona w cysternach [8].

Wagony, cysterny i kontenery używane do przewozów towarów niebezpiecznych, powinny być odpowiednio oznakowane zgodnie z przepisami Regulaminu RID [33]. Elementami takiego oznakowania są:

- nalepki ostrzegawcze,
- tablice barwy pomarańczowej,
- znaki.

Wymagania dotyczące nalepek ostrzegawczych podano w podrozdziale 5.3.1.7 Regulaminu RID, natomiast wymagania dotyczące tablicy barwy pomarańczowej zostały określone w podrozdziale 5.3.2.2 Regulaminu RID. W podrozdziale tym zdefiniowano wymagania ogólne, wymiary i barwę. Przykład nalepki i jej umiejscowienie na wagonie pokazano na rysunku 4.

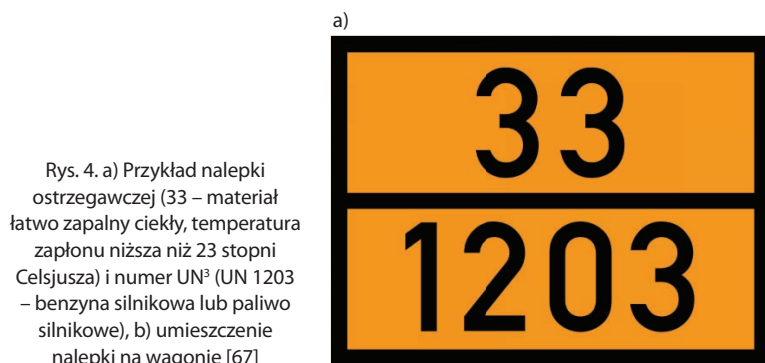
Przewozy materiałów niebezpiecznych koleją stopniowo zyskują na znaczeniu. Rośnie zarówno przewożona masa, jak również praca przewozowa, a także udział według masy w całych kolejowych przewozach towarowych.

Przewozy wszystkich towarów niebezpiecznych wyniosły w 2022 roku 30 942 510 ton. Jest to wartość o 4,7% wyższa od tej z 2021 r. (29,5 mln ton). Wzrosła również praca przewozowa (10 748 166 580 tonokm – o 10,3% więcej, niż w roku poprzednim, kiedy w Polsce przewieziono około 9,7 mld tonokm towarów niebezpiecznych) [66]. Udział tej grupy ładunków w całym rynku według masy zwiększył się o 0,3 punktu procentowego do 12,4%. Nieco zmalał za to udział w wykonanej pracy przewozowej (z 17,4% w 2021 r. do 17,2%). Średnia odległość przewozu 1 tony ładunku wzrosła o 17 km do 347 km [66].

Podobnie jak w poprzednich latach, najczęściej przewożone materiały niebezpieczne należały do klasy 3 „materiały zapalne ciekłe”, w tym paliwa płynne. Przewóz tych materiałów (20 391 620 ton) stanowił 65,9% masy (nieznaczny wzrost wobec 63,7% w 2021 r.) i 72,8% pracy przewozowej (rok wcześniej było to 69%). W porównaniu do 2021 r. wzrost masy wyniósł 8,39%, a pracy przewozowej – aż 16,35%. Zmiany w logistyce paliw były spowodowane m.in. wojną wywołaną przez Rosję (transporty z polskich rafinerii do Ukrainy, a także przewozy na potrzeby wojska). Potwierdza to także bardzo duży wzrost przewozów materiałów wybuchowych (69,6% pod względem masy i 170,29% według pracy przewozowej) [66].

Drugą największą grupę stanowiły „różne materiały i przedmioty niebezpieczne” (klasa 9) – 4 099 500 ton, 1 146 090 420 tonokm, co spowodowało wzrost odpowiednio o 5,63% i 8,6%. Mocno spadły przewozy substancji wydzielających gazy palne w zetknięciu z wodą (o 67,63% mniejsza masa) i nadtlenków organicznych (o 54,76%). Niezmiennie od wielu lat, nie zarejestrowano żadnych przewozów klasy 6.2. („materiały zakaźne”).

Według informacji UTK, przewozy ładunków niebezpiecznych w minionym roku stanowiły 67,8% masy, 72,2% pracy przewozowej i najczęściej były realizowane komunikacją krajową. W porównaniu z 2021 r. (68,1%, 73,6%) prędkość ta nieco jednak zmalała. W pozostałej części import



³ UN to numer przyporządkowany substancjom oraz towarom niebezpiecznym. Numer UN składa się z czterech cyfr (w mianowniku), które zostają ustalone przez Centralny Komitet Narodów Zjednoczonych, aby zapewnić międzynarodowe rozpoznanie i użytkowanie. Numer ten umieszcza się na pojazdach podczas transportu.

(20,6% masy) przewyższył eksport (9%) oraz tranzyt 2,5%. Proporcje dla pracy przewozowej są podobne (kolejno: 14,9%, 8,5% i 4,3%) [66].

Największymi operatorami wykonującymi przewozy materiałów niebezpiecznych w 2022 roku były: Spółka Lotos Kolej z o.o. (30,05% masy, 39,12% pracy przewozowej) oraz Orlen KolTrans Spółka Akcyjna (odpowiednio: 21,81% i 22,27%). W kolejnych latach, wobec fuzji obu podmiotów, ich pozycja w tym segmencie rynku wzmacni się zapewne jeszcze bardziej. Dopiero trzecie miejsce w statystykach zajmuje PKP Cargo (16,39% masy, 14,57% pracy przewozowej). Obecnie na rynku jest dwóch przewoźników kontrolujących więcej niż 2% rynku, operujących raczej na krótkich dystansach: są to Pol-Miedź Trans (8,87% masy, ale tylko 2,9% pracy przewozowej) i CTL Logistics (4,17% masy, 5,76% pracy). W 2022 roku przewozy materiałów niebezpiecznych realizowało 36 przewoźników [66].

3.5. Przewozy przesyłek nadzwyczajnych

Zasady, które na liniach kolejowych dotyczą przewozu przesyłek nadzwyczajnych, regulują o prześwicie torów:

- 1435 mm Instrukcja Ir-10 [24],
- 1520 mm Instrukcja Ir-10a [25].

Według tych dokumentów przesyłkami nadzwyczajnymi są te, które:

- przekraczają obowiązującą skrajnię ładunkową i/lub skrajnię taboru,
- przekraczają dopuszczalne obciążenie na oś i/lub metr toru.

Do przesyłek nadzwyczajnych przewożonych koleją zalicza się np. silniki okrętowe, transformatory elektroenergetyczne, przęsła mostów, a także szyny kolejowe. Przedmiotem umowy przewozu w ramach przesyłek nadzwyczajnych mogą być też pojazdy kolejowe o przekroczonej skrajni taboru, które nie mają zezwolenia na dopuszczenie do eksploatacji lub nie mają ważnego świadectwa sprawności technicznej.

Tryb postępowania pracowników zarządcy infrastruktury i przewoźników kolejowych do przewozu przesyłek nadzwyczajnych w komunikacji krajowej oraz międzynarodowej CIM jest określony w Kartach UIC 502 [27] i UIC 502-1 [28]. W myśl tych dokumentów przesyłkę nadzwyczajną stanowią:

- rzeczy:
 - przekraczające określoną skrajnię ładunkową lub załadowane z przekroczeniem tej skrajni,
 - wymagające specjalnego wagonu, urządzeń, zabezpieczenia bądź szczególnej organizacji przewozu ze względu na położenie środka ciężkości lub inne przyczyny związane z bezpieczeństwem przewozu,
 - przekraczające, choćby na części drogi przewozu, dopuszczalne wartości obciążenia na oś, metr bieżący toru lub klasę linii,
 - wymagające załadowania na dwa wagony z ławami

pokrętnymi, niepołączone ze sobą sprzęgami wagonowymi lub wagonem pośrednim,

- szyny, pręty stalowe do zbrojenia betonu oraz metale giętkie o długości ponad 36 m, ładowane na co najmniej dwa wagony bez ław pokrętnych,
- których przewóz wymaga użycia wagonu wielosiowego (liczba osi większa niż 8),
- o masie większej niż 60 ton, które nie mogą być przewiezione bez przeładowania do stacji przeznaczenia;
- pojazdy kolejowe będące same przedmiotem umowy przewozu;
- rzeczy lub pojazdy, w stosunku do których przewoźnik zgłosi konieczność uwzględnienia odstępstw od wymagań określonych w odrębnych przepisach.

Zgodnie z zapisami obowiązujących dokumentów [25, 27, 28, 63], zarządca infrastruktury przyjmujący wniosek przewoźnika kolejowego na przewóz przesyłki nadzwyczajnej, której przewóz może stwarzać trudności podczas przewozu, wymaga zachowania szczególnych warunków techniczno-ruchowych, które wynikają z kształtu przesyłki, jej rozmiarów, masy, sposobu załadowania, rozmieszczenia i zabezpieczenia na wagonie, a także drogi przewozu.

Uwzględniając bezpieczeństwo prowadzenia ruchu kolejowego, zarządca infrastruktury posługuje się terminem skrajni budowli. Pod tym pojęciem rozumiana jest wolna przestrzeń określona linią wyznaczającą minimalne odległości pomiędzy pojazdem kolejowym a obiektami i urządzeniami infrastruktury kolejowej, która jest niezbędna do zapewnienia bezpiecznego i bezkolizyjnego prowadzenia ruchu pociągów. Z tego powodu w trakcie modernizacji linii, po których często przemieszczane są przesyłki nadzwyczajne, w newralgicznych miejscach stosuje się tory splecione. Takie rozwiązanie znalazło zastosowanie np. na wysokości przystanku PKM Gdynia Karwiny (rys. 5). Było to konieczne ze względu na odbywające się przewozy ładunków ponadnormatywnych na 24- lub 32-osiowych wagonach typu Norca przy peronach położonych na łuku toru [14].



Rys. 5. Przejazd pociągu towarowego z ładunkiem ponadgabarytowym po torze splecionym na wysokości przystanku PKM Gdynia Karwiny [69]

Wydający zgodę na przewóz przesyłki nadzwyczajnej powinien kierować się względami bezpieczeństwa ruchu

i przewożonej przesyłki oraz mogącymi powstać trudnościami ruchowymi. Dlatego dla każdej przesyłki nadzwyczajnej zarządzający przewozem ustala drogę i warunki przewozu. Przewóz przesyłki z przekroczoną skrajnią odbywa się według indywidualnego rozkładu jazdy zgodnie z wydanym zezwoleniem. Pociąg nadzwyczajny jedzie z prędkością około 40 km/godz., a przez stacje tylko 20 km/godz. W przypadku konwojowania przesyłki, w skład zespołu uczestniczącego w przewozie wchodzi osoba wyznaczona przez zarządcę infrastruktury, nadawcę lub jego przedstawiciela oraz przedstawiciela właściciela wagonu. Z tej przyczyny do składu pociągu specjalnego jest włączony wagon osobowy dla personelu konwoju, co pokazano na rysunku 6.

W polskim transporcie szynowym organizacją przesyłek nadzwyczajnych w strukturach PKP Polskich Linii Kolejowych zajmuje się Centrum Zarządzania Ruchem Kolejowym. Z informacji udzielonych przez Centrum [68] wynika, że w latach 2016–2017 wydano specjalne zgody na przewóz 16 403 unikalnych przesyłek z wykorzystaniem infrastruktury zarządzanej przez PLK. W 2016 roku wydano 5889 zgód na przewóz przesyłek nadzwyczajnych bez przekroczonej skrajni jednak z wyłączeniem kontenerów High Cube, 1716 zgód dla przesyłek o przekroczonej skrajni lub/i przekroczonym nacisku, jak również 114 zgód dla przesyłek, które wymagają wstrzymania ruchu na sąsiednim torze [68]. Natomiast w 2017 roku udzielono łącznie 8684 zgód, w tym 6760 dla przesyłek nadzwyczajnych bez przekroczonej skrajni z wyjątkiem kontenerów High Cube, 1800 dla przesyłek o przekroczonej skrajni lub/i przekroczonym nacisku, a także 124 dla przesyłek, które wymagają wstrzymania ruchu na sąsiednim torze. Zgody nie otrzymało około 3% przesyłek, ze względu na przekroczenie możliwości technicznych i eksploatacyjnych [68].

3.6. Przewozy towarów objętych monitorowaniem (SENT)

Za pomocą systemu teleinformatycznego SENT (System Elektronicznego Nadzoru Transportu)⁴ Krajowa Administracja Skarbowa monitoruje samochodowe i kolejowe przewozy tzw. „towarów wrażliwych”, a także obrót paliwami opałowymi. W systemie SENT monitorowany jest [62]:

- przewóz i obrót towarów rozpoczynający się i kończący się na terytorium Polski oraz poza terytorium Polski,
- przewóz i obrót towarów rozpoczynający się i kończący się poza terytorium Polski,
- przewóz towarów rozpoczynający się poza terytorium Polski i kończący się na terytorium Polski.

Cele systemu SENT przedstawiono na rysunku 7. System SENT jest nowoczesnym narzędziem kontrolnym, prowadzonym w systemie teleinformatycznym. Jest wspierany przez środki techniczne, takie jak: rejestr zgłoszeń wraz z modułem gromadzącym i przetwarzającym dane geolokalizacyjne, lokalizator i zewnętrzny system lokalizacji obejmujący współrzędne geograficzne dotyczące: położenia środka transportu, jego prędkość, datę i godzinę pozyskania tych współrzędnych, azymut środka transportu, błąd przekazywania danych satelitarnych, a także numer lokalizatora albo numer urządzenia oraz dotyczące przeprowadzonych kontroli.

Założenia systemu monitorowania drogowego i kolejowego przewozu towarów zostały ukierunkowane na zwalczanie nadużyć gospodarczych, wzmacnianie uczciwej konkurencji, a w konsekwencji uszczelnianie systemu podatkowego oraz wyeliminowanie nierejestrowanych transakcji handlowych. Więcej informacji na ten temat zawiera Ustawa [45].



Rys. 6. Pociąg specjalny z ładunkiem ponadgabarytowym na wagonie NORCA24 [63]; po prawej wagon osobowy dla personelu konwoju

⁴ W związku z napływem z terenu Ukrainy różnych artykułów rolnych od 20 kwietnia 2023 r. weszły w życie przepisy, które sprawiają, że przewóz na terenie Polski zbóż, drobiu, jajek, miodu trzeba zgłaszać do Systemu Elektronicznego Nadzoru Transportu. Jednocześnie Ministerstwo Finansów określiło ile kilogramów towaru trzeba wieźć, aby objął go monitoring.



Rys. 7. Schemat Systemu Elektronicznego Nadzoru Transportu [18]

4. Infrastruktura

Infrastruktura transportu kolejowego składa się z dwóch podstawowych grup, tj.:

- infrastruktury liniowej, obejmującej zasadnicze elementy drogi kolejowej wraz z przyległymi do niej obiektami oraz urządzeniami zarządzania i sterowania ruchem kolejowym, a także środki łączności pomiędzy pociągami a stacjami;
- infrastruktury punktowej kolejowego transportu towarowego, składającej się z stacji rozrządowych różnych kategorii i obiektów obsługi ładunkowej.

Zgodnie ze znowelizowaną w 2020 roku ustawą o transporcie kolejowym [47], zarządcą infrastruktury kolejowej jest podmiot odpowiedzialny za zarządzanie infrastrukturą kolejową, eksploatację, utrzymanie, odnowienie lub udział w jej rozwoju. Ustawa wyróżnia następujące linie kolejowe o znaczeniu:

- państwowym (istniejąca lub projektowana linia kolejowa, której budowa, utrzymanie i eksploatacja jest uzasadniona ważnymi względami gospodarczymi, społecznymi, ekologicznymi lub obronnymi);
- obronnym (linia kolejowa o znaczeniu państwowym, której utrzymanie i eksploatację uzasadniają względy obronności państwa, w tym potrzeby Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej i wojsk sojuszniczych w czasie podwyższenia gotowości obronnej państwa i w czasie wojny planowanej do objęcia osłoną techniczną);
- wyłącznie obronnym (linia kolejowa o znaczeniu państwowym, dla której jedynym kryterium zaliczenia do linii o znaczeniu państwowym są względy obronności państwa, w tym potrzeby Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej i wojsk sojuszniczych we wszystkich stanach gotowości obronnej państwa i w czasie wojny).

Do sprawnego rozwoju kolejowego transportu towarowego istotne jest zapewnienie odpowiednich parametrów

infrastruktury. Z punktu widzenia przewoźnika, kluczowy jest czas przejazdu i minimalizacja opóźnień pociągów. Wobec rosnącego wolumenu ładunków istotne jest także jej modernizowanie zarówno wewnątrz kraju, jak i w miejscach styku z kolejami państw ościennych (przełazach granicznych). Prowadzone procesy modernizacyjne infrastruktury są związane ze zwiększeniem dopuszczalnej prędkości, likwidacji punktowych ograniczeń prędkości (wąskich gardeł), podnoszeniu parametrów przepustowości, a także dostosowanie torów do nacisku, co najmniej 22,5 tony na oś i długości torów stacyjnych do 750 m.

4.1. Infrastruktura liniowa

Wszystkie linie kolejowe należące do zarządców infrastruktury według stanu na 31 grudnia 2022 roku liczyły 21 550 km długości, z czego 19 393 km stanowiły linie eksploatowane. Oznacza to wzrost długości tych linii o 67 km w stosunku do danych odnotowanych w 2021 roku. Linie szerokotorowe stanowiły 2,9% eksploatowanych linii kolejowych (568 km). Najdłuższą linią szerokotorową jest linia o długości 394,7 km, zarządzana przez PKP LHS. Linia na całej długości jest intensywnie eksploatowana [17].

Linie kolejowe w Polsce są zasilane napięciem stałym 3 kV DC. Długość linii kolejowych zelektryfikowanych, będących w eksploatacji wszystkich zarządców infrastruktury w Polsce, wyniosła w 2022 roku 12 126 km, to jest o 18 km więcej niż w 2021 roku. Linie zelektryfikowane stanowią 62,5% długości linii eksploatowanych w Polsce. Spośród linii zelektryfikowanych, 4086 km stanowiły linie jednotorowe, a pozostałe 8040 km – linie dwutorowe. Linie jednotorowe nadal stanowią większość linii kolejowych w Polsce. Ich długość wynosi 10 500 km, co stanowi 54% eksploatowanych linii. Z kolei długość linii dwutorowych wynosi 8900 km, z czego 90,2% to linie zelektryfikowane [17].

Linie o znaczeniu państwowym stanowiły 68,7% wszystkich linii w Polsce. Długość eksploatowanych linii

o znaczeniu państwowym wyniosła 13 323 km. Poziom średniej gęstości linii kolejowych w 2022 roku utrzymał się na praktycznie tym samym poziomie, co w 2021 roku i wynosił 6,2 km/100 km² [17].

W 2022 roku udział linii o dopuszczalnej prędkości maksymalnej powyżej 160 km/h wynosił 2,1%. Udział linii o dopuszczalnej prędkości maksymalnej od 120 do 160 km/h wynosił 15,5%. Strukturę linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2021–2022 według dopuszczalnych prędkości zamieszczono w tablicy 10.

Tablica 10

Struktura linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2020–2022 według dopuszczalnych prędkości [16, 17]

Dopuszczalna prędkość [km/h]	Udział w 2020 roku [%]	Udział w 2021 roku [%]	Udział w 2022 roku [%]
$V_{\max} \leq 60$	21,1	22,1	20,5
$60 < V_{\max} \leq 80$	15,0	15,6	14,8
$80 < V_{\max} \leq 120$	46,7	45,7	47,1
$120 < V_{\max} \leq 160$	15,1	14,5	15,5
$V_{\max} > 160$	2,1	2,1	2,1

Modernizacja linii kolejowych w celu zwiększenia możliwych prędkości przejazdu pociągami z prędkością 120–160 km/h, jak również plany wprowadzenia minimalnych prędkości na liniach kolejowych, pomimo dobrych założeń mogą mieć negatywny wpływ na kolejowy transport towarowy. Pociągi, które nie będą w stanie jechać szybciej niż wyznaczone prędkości, np. 120 km/h mogą być kierowane na inne trasy. Są one z reguły dłuższe, natomiast ze względu na występujące na nich ograniczenia prędkości powodują, że pociągi towarowe nie są w stanie poruszać się z optymalną prędkością handlową, jak również eksploatacyjną, która dla pociągów towarowych w UE jest określana na poziomie 70–80 km/h. Pociąg towarowy rozpędzony do prędkości 120 km/h, w istotny sposób powoduje wzrost kosztów eksploatacyjnych przewoźnika. Wynika to stąd, że każde zwiększenie prędkości pociągu towarowego jest związane z poniesieniem znacznie wyższych kosztów na energię elektryczną lub paliwo dla lokomotyw spalinowych. Podniesienie prędkości pociągu towarowego z 70 do 120 km/h powoduje wzrost zużycia energii aż o 130%. Według badań UIC, koszt energii elektrycznej w całym koszcie cyklu życia (LCC) lokomotywy towarowej może sięgnąć aż 74% [1]. Osiąganie dużych prędkości w przypadku przewozów towarowych jest wskazane tylko przy niektórych rodzajach ładunków, np. w przewozach intermodalnych. Niczym nieuzasadnione są takie prędkości np. przy przewozie towarów masowych, takich jak np. węgiel, rudy metali czy biomasa dla elektrowni, gdzie bardziej zależy na rytmiczności dostawy ładunków niż skróceniu czasu przewozu.

Parametr dopuszczalnego nacisku osi na tor o wartości równej lub większej 221 kN spełniało według danych z 2022 roku 76,5% torów [17]. Strukturę linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2021–2022 według dopuszczalnego maksymalnego nacisku przedstawiono w tablicy 11.

Tablica 11

Struktura linii kolejowych eksploatowanych w Polsce w latach 2021–2022 według dopuszczalnego maksymalnego nacisku [16, 17]

Dopuszczalny nacisk [kN]	Udział w 2021 roku [%]	Udział w 2022 roku [%]
$P < 200$	12,0	11,9
$210 > P \geq 200$	8,9	8,9
$221 > P \geq 210$	2,8	2,9
$P \geq 221$	76,6	76,5

Kolejnym ważnym elementem jest przepustowość linii kolejowych, która wpływa na organizację przewozów kolejowych. Zróżnicowanie przewozów, występowanie szczytów komunikacyjnych oraz ograniczenia prędkości na wybranych odcinkach linii kolejowych wymagają od przewoźników i zarządców infrastruktury porozumienia w zakresie poziomu utrzymania oraz eksploatacji linii kolejowych. Zdolność przepustowa linii kolejowej zależy od parametrów technicznych takich jak: dopuszczalna prędkość maksymalna, liczba oraz długość odcinków o ograniczonej prędkości, liczba torów szlakowych, rodzaj urządzeń sterowania ruchem kolejowym, układ torowy stacji, czy struktura rodzajowa pociągów wykorzystujących daną linię kolejową. Całkowita zdolność przepustowa linii kolejowej jest określana przez największą liczbę pociągów lub par pociągów, które mogą przejechać po danym fragmencie linii kolejowej w określonym czasie. Dane dotyczące odcinków z ograniczoną przepustowością w 2022 roku pochodzą od przewoźników. Są uzyskiwane w ramach prowadzonej sprawozdawczości UTK. Każdy z przewoźników mógł przypisać dany odcinek o ograniczonej przepustowości do jednej z ośmiu kategorii dotyczących różnych aspektów technicznych oraz organizacyjnych związanych z realizacją przewozów kolejowych [17]:

- ograniczenie przepustowości linii w okresie szczytów komunikacyjnych,
- negatywny wpływ przewozów pasażerskich na płynność przewozów towarowych,
- funkcjonowanie jednotorowych odcinków linii kolejowych,
- niekorzystny stan infrastruktury kolejowej,
- ograniczenia długości użytecznej torów stacyjnych,
- ograniczenia czasu pracy na posterunkach ruchu na linii,
- pozostałe czynniki wpływające na ograniczenia w przepustowości ruchu.

Jak wskazano w opracowaniu [17] zmiana metody przyporządkowywania występujących ograniczeń do odpowiedniej kategorii spowodowała także wyraźne zmiany i odchylenia w stosunku do danych za 2020 rok i za 2021 rok. Zauważono wyraźny wzrost długości odcinków o ograniczonej przepustowości przypisanych do kategorii związanej negatywnym wpływem przewozów pasażerskich. W latach 2020–2021 długość tych odcinków nie przekraczała 362 km. W 2022 roku przewoźnicy wskazali, że stanowiły one ponad trzykrotnie więcej, tj. 1175,3 km. Podobnie sytuacja dotyczyła odcinków przypisanych przez przewoźników do kategorii związanej z ograniczeniami długości użytecznej torów stacyjnych. W poprzednich latach kształtowała się na poziomie 104,3 km w 2020 roku, 356,7 km w 2021 roku, natomiast w 2022 roku wyniosła 1589,2 km.

Według przewoźników długość odcinków z ograniczoną przepustowością systematycznie wzrasta z powodu niekorzystnego stanu infrastruktury kolejowej i ograniczania czasu pracy posterunków ruchu na liniach. W sprawozdaniu UTK odnotowano także niewielki spadek długości linii z ograniczoną przepustowością w związku z funkcjonowaniem jednotorowych odcinków linii kolejowych. W 2022 roku dla 9 linii kolejowych, wykorzystanie zdolności przepustowej przekroczyło 70%. Pełne wykorzystanie zdolności przepustowej w godzinach 5.00–9.00 oraz 15.00–19.00 dotyczyło już większej liczby odcinków. Dla porannego szczytu przewozowego było ich 15, a dla popołudniowego 33 odcinki. Długość linii

kolejowych z ograniczoną przepustowością ruchu w latach 2020–2022 zamieszczono w tablicy 12.

Innym miernikiem oceny linii kolejowych jest ich stan techniczny, określany w czterech kategoriach, tj.:

- dobry – wymagana tylko konserwacja, niezbędne pojedyncze wymiany elementów nawierzchni, brak ograniczeń w użytkowaniu,
- dostateczny – konieczność wymiany elementów nawierzchni do 30%, obniżenie prędkości rozkładowych lub wprowadzenie ograniczeń w użytkowaniu,
- niezadowolający – konieczna kompleksowa wymiana, znaczne obniżenie prędkości rozkładowych oraz duża liczba ograniczeń eksploatacyjnych,
- zły – prędkość rozkładowa 0 km/h (wstrzymanie ruchu kolejowego).

Dające się zauważyć zmiany dotyczące poprawy stanu infrastruktury torowej eksploatowanych linii kolejowych nie oznaczają, że sytuacja może być uznana za zadowalającą. Nadal na sieci kolejowej występują odcinki, na których prędkość pociągów została zmniejszona, a w niektórych przypadkach nawet znacząco w stosunku do wartości prędkości konstrukcyjnej. Zmiany stanu torów na sieci PKP PLK w latach 2019–2021 zamieszczono w tablicy 13.

W eksploatacji, duże znaczenie mają średnie prędkości handlowe pociągów towarowych. Wartości tych prędkości w latach 2013–2022 zamieszczono w tablicy 14.

Tablica 12

Długość linii kolejowych z ograniczoną przepustowością ruchu w latach 2020–2022 [17]

Rodzaj ograniczenia	Ograniczona przepustowość [km] w latach		
	2020	2021	2022
Ograniczenie przepustowości linii w okresie szczytów komunikacyjnych	726	465	443
Negatywny wpływ przewozów pasażerskich na płynność przewozów towarowych	362	357	1175
Funkcjonowanie jednotorowych odcinków linii kolejowych	2030	2423	2387
Niekorzystny stan infrastruktury kolejowej	1387	1971	2595
Ograniczenia długości użytecznej torów stacyjnych	104	357	1589
Ograniczenia czasu pracy na posterunkach ruchu na liniach	377	444	552
Pozostałe czynniki wpływające na ograniczenia w przepustowości ruchu	brak danych	224	681

Tablica 13

Ocena stanu technicznego infrastruktury kolejowej PKP PLK w latach 2019–2021 [16]

Stan techniczny	Procentowy udział linii o określonym stanie w poszczególnych latach			
	2018	2019	2020	2021
Dobry	60,0	60,3	68,2	68,29
Dostateczny	23,0	20,2	21,7	22,37
Niezadowolający	17,0	19,5	10,1	9,34

Tablica 14

Średnia prędkość handlowa pociągów towarowych w Polsce w latach 2013–2022 (na podstawie danych sprawozdawczych przewoźników) [17]

Przewozy	Średnie prędkości handlowe [km/h]									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Intermodalne	32,0	33,6	31,8	31,3	29,9	28,6	31,2	30,8	30,6	32,1
Towarowe ogółem	23,9	23,0	23,1	24,9	25,1	21,5	25,5	25,9	23,4	23,2

Według informacji zawartej w opracowaniu UTK [17] wartość parametru średniej prędkości pociągów towarowych jest liczona na dwa sposoby na podstawie:

- Danych sprawozdawczych przewoźników (ten parametr jest obliczany jako iloraz odległości dzielącej punkt początkowy i końcowy trasy pociągu (km) i rzeczywistego czasu wykonania trasy rozkładowej (czas uwzględniający postoje). Dane otrzymane w ramach sprawozdawczości są indeksowane udziałem poszczególnych podmiotów w rynku pod względem wielkości pracy eksploatacyjnej).
- Danych z Systemu Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej (SEPE2).

Do czynników wpływających na niską prędkość handlową pociągów towarowych, w tym realizujących przewozy intermodalne w Polsce należą:

- trudności związane z organizacją prowadzenia ruchu, w tym liczne zamknięcia nocne spowodowane pracami modernizacyjnymi,
- kolizje z ruchem pasażerskim, przy zasadniczym priorytecie dla tego ruchu,
- niewystarczająca, znacznie zredukowana przez ostatnie 30 lat, liczba mijanek i torów dodatkowych na stacjach pośrednich,
- nieliczne lokomotywy i wagony platformy dopuszczalne do ruchu z prędkościami powyżej 120 km/h, przez co pociągi realizujące przewozy intermodalne muszą przepuszczać składy pasażerskie,
- niewystarczająca liczba torów do prac manewrowych na stacjach kolejowych,
- krótkie tory ładunkowe i niewystarczająca liczba torów odstawczych i postojowych na obiektach ładunkowych, co implikuje dodatkowe koszty związane z dzieleniem składów oraz długotrwałe postoje wagonów towarowych,
- wydłużenie tras pociągów w związku ze zwiększeniem przeciętnego dystansu pomiędzy obiektami ładunkowymi a liniami kolejowymi na skutek zastąpienia wielu stacji rozgałęziających ruch kolejowy przez przystanki pasażerskie,
- niewystarczająca jakość i liczba nowoczesnych systemów srk,
- uwarunkowania techniczne związane m.in. z ograniczeniami długości pociągów [42].

Schematyczną mapę sieci kolejowej, na której zaznaczono linie: z zawieszonym ruchem pociągów, lokalne (nieefektywne ekonomicznie), o priorytecie towarowym, a także linie technologiczne pokazano na rysunku 8.

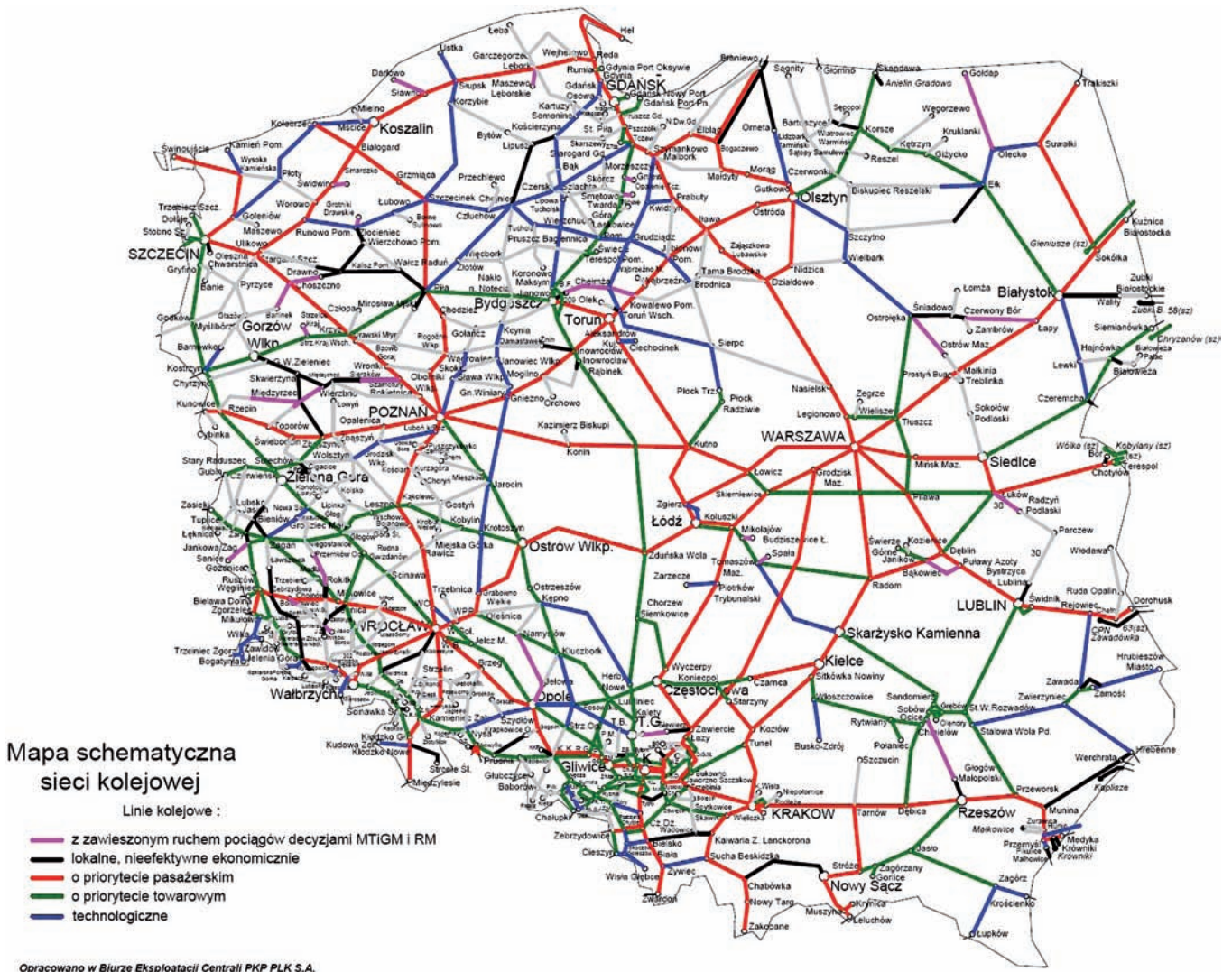
Położenie Polski sprawia, że ma ona istotne znaczenie komunikacyjne w Europie. Przez Polskę przebiegają główne kolejowe korytarze towarowe, wiodące z Europy Zachodniej w kierunku Azji oraz z Europy Północnej do Morza Śródziemnego. Istotne znaczenie ma również dostęp do Morza Bałtyckiego i związane z tym możliwości przewozu towarów z głównych polskich portów morskich: Gdańska, Gdyni, Szczecina i Świnoujścia (z których wszystkie ujęte zostały w sieci bazowej TEN-T). Rozporządzenie nr 1315/2013/UE [37] określa wymogi i priorytety rozwoju infrastruktury transportowej w państwach członkowskich UE. To rozporządzenie definiuje strukturę sieci TEN-T w ujęciu dwupoziomowym, składającą się z sieci bazowej i kompleksowej, jak również wskazuje jej przebieg. Wśród wymagań wymienia się m.in. konieczność zapewnienia przez państwa członkowskie UE, aby gałęzie transportu łączyły się w terminalach towarowych, portach śródlądowych i morskich w celu umożliwienia multimodalnego transportu towarów. W skład sieci TEN-T wchodzi:

- szlaki drogowe, kolejowe i rzeczne oraz autostrady morskie stanowiące najważniejsze połączenia z punktu widzenia rozwoju UE,
- punktowe elementy infrastruktury w postaci portów morskich, śródlądowych i lotniczych oraz terminali drogowo-kolejowych.

W Polsce zakwalifikowano 7720 km linii kolejowych do sieci TEN-T (bazowej i kompleksowej) i przez jej terytorium przebiegają dwa korytarze sieci bazowej TEN-T: Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie oraz Morze Północne – Morze Bałtyckie. Integralnym elementem sieci bazowej TEN-T są kolejowe korytarze towarowe. Celem utworzenia kolejowych korytarzy towarowych jest zwiększenie atrakcyjności transportu kolejowego względem innych rodzajów transportu, głównie drogowego. Obowiązek ich wdrożenia został nałożony na Polskę przez Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 [35]. Kluczowymi dla transportu kolejowego, w tym także dla transportu intermodalnego, są trzy kolejowe korytarze towarowe przebiegające przez terytorium Polski:

1. **Unijny korytarz towarowy RFC5 (Rail Freight Corridor No. 5)**

Łączy Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie: na osi północ-południe, przebiega przez sześć państw członkowskich UE: – Polskę, Czechy, Słowację, Austrię, Włochy i Słowenię – korytarz łączy porty bałtyckie w Gdyni/Gdańsku i Szczecinie/Świnoujściu z portami basenu Morza Adriatyckiego. Korytarz Morze Bałtyckie – Morze Adriatyckie umożliwia utworzenie większej liczby tras między basenami Morza



Rys. 8. Mapa sieci kolejowej w Polsce [74]

Bałtyckiego i Morza Adriatyckiego: z północy na południe, zaczynając w portach w Szczecinie i Świnoujściu, przez Poznań i Wrocław, bądź też w portach w Gdyni i Gdańsku bezpośrednio do Katowic lub przez Warszawę i Łódź. Korytarz łączy polskie węzły miejskie i logistyczne sieci bazowej z węzłami zlokalizowanymi w Czechach, na Słowacji i w Austrii, docierając do Wiednia przez Bratysławę lub Ostrawę. Drogowe i kolejowe połączenia korytarza będą dalej z Austrii w kierunku portów Morza Adriatyckiego: Kopru, Triestu, Wenecji i Rawenny, przez Lublanę w Słowenii lub przez Udine, a dalej przez Wenecję i Bolonię we Włoszech. Do najważniejszych polskich inwestycji wzdłuż tego korytarza należy modernizacja linii kolejowych E 65 i E 59, które są kluczowymi magistralami kolejowymi w Polsce na osi północ-południe.

2. Korytarz RFC8

Morze Północne – Morze Bałtyckie: łączący Bremerhaven, Amsterdam, Rotterdam/Antwerpię przez Berlin, Warszawę i Terespol (E 20) oraz z Kownem na Litwie. W tym korytarzu jest realizowany głównie przewóz towarów z Chin do Europy Zachodniej.

3. Korytarz RFC11

Bursztynowy: łączący południowo-wschodnią Polskę, Słowację, Węgry i Słowenię z granicą białoruską w Terespolu, przebiega przez Budapeszt, Bratysławę i Ljubljanę oraz centra przemysłowe w okolicach Krakowa, Katowic (Górnośląski Okręg Przemysłowy), Warszawy, Koszyc i Miskolca. Na południu korytarz prowadzi do portu Koper położonego nad Adriatykiem w Słowenii. Korytarz ten stanowi istotne uzupełnienie europejskiej sieci kolejowych korytarzy towarowych.

W odniesieniu do transportu intermodalnego istotnym dokumentem określającym parametry techniczne linii i obiektów towarzyszących, ważnych dla organizacji międzynarodowego transportu kombinowanego, jest umowa AGTC [44]. W jej ramach wyznaczono według kryteriów EKG-ONZ, sieć linii kolejowych ważnych dla międzynarodowych przewozów kombinowanych. W Polsce, umową AGTC zostały objęte następujące linie kolejowe: C-E 20, C-E 30, C-E 59, C-E 65, E 75, tj. 4278 km linii kolejowych, czyli około 22% całkowitej długości linii kolejowych.

Linie szerokotorowe i stan ich infrastruktury, jak również przyległych bocznic i infrastruktury ładunkowej, mają szczególne znaczenie w zakresie obsługi towarów w komunikacji międzynarodowej. Mowa tutaj m.in. o przewozach intermodalnych z wykorzystaniem korytarzy euroazjatyckich. W 2022 roku kluczowymi były przejścia szerokotorowe związane z zapewnieniem transportu pomiędzy Polską a Ukrainą, m.in. w obszarze Medyki, Dorohuska, czy Werchraty.

4.2. Infrastruktura punktowa przewozów towarowych

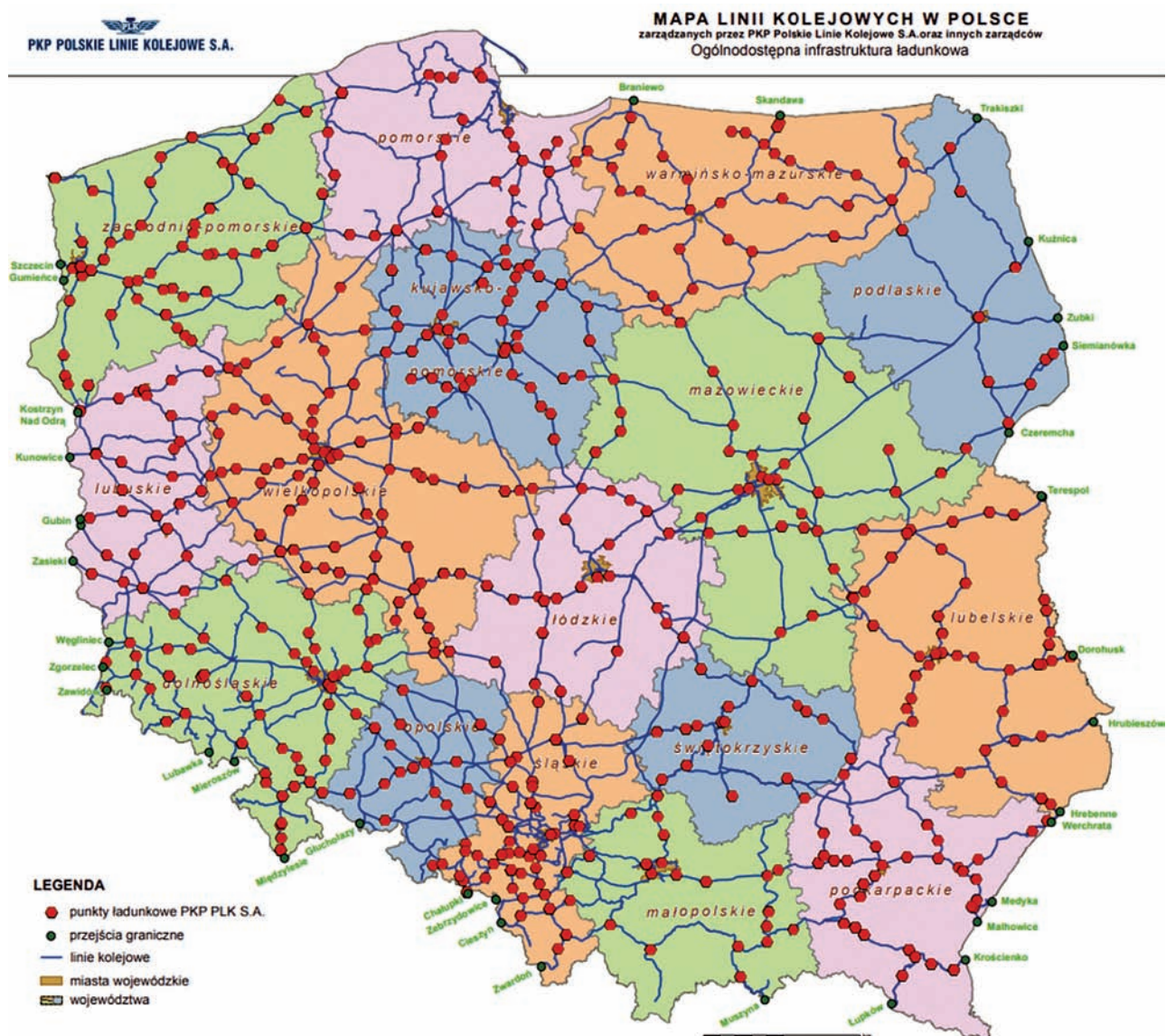
Infrastrukturę punktową kolejowych przewozów towarowych tworzą obiekty na sieci transportowej, służące do dwóch rodzajów działań, tj.:

- Operacji ruchowych dotyczących przygotowania składów pociągów do wymiany wagonów między różnymi węzłami sieci transportowej, a stąd – różnymi obiektami,

na których są realizowane operacje ładunkowe; do tej grupy należą różne kategorie stacji towarowych.

- Operacji ładunkowych, gdzie są przeprowadzane czynności związane z rozładunkiem, przeładunkiem i załadunkiem; do tej grupy infrastruktury punktowej zalicza się: tory ogólnego użytku, ładownie publiczne, terminale, centra dystrybucyjno-logistyczne, bocznice, railporty, rejony przeładunkowe itp. Działalność tych obiektów jest uzależniona od ich wyposażenia technicznego. Stąd też każdy z nich powinien mieć tory ładunkowe, przy których mogą znajdować się rampy, place, magazyny odpowiednio wyposażone w maszyny i urządzenia ładunkowe. Szczegółowe informacje dotyczące projektowania takich obiektów, ich prawidłowego funkcjonowania i wyposażenia zawarto w monografii Instytutu Kolejnictwa [13].

Rozmieszczenie ogólnodostępnej infrastruktury ładunkowej na sieci kolejowej w Polsce pokazano na rysunku 9.



Rys. 9. Punkty ładunkowe na sieci kolejowej Polski [58]

Infrastruktura punktowa ogólnodostępna dotycząca realizacji operacji ładunkowych jest ściśle związana ze stacjami towarowymi, które je obsługują. Obiekty ładunkowe mogą znajdować się w obrębie stacji lub poza jej obszarem. Wówczas kolejowa obsługa ruchowa takich punktów odbywa się po torach zwanych łącznicami. Od sposobu funkcjonowania obiektów ładunkowych i odpowiedniego rozmieszczenia ich na sieci kolejowej zależy stopień wykorzystania infrastruktury liniowej przez klientów kolei.

Odrębnym problemem jest stan techniczny takiej infrastruktury i jej wyposażenie. Liczba obiektów ładunkowych od lat systematycznie maleje. W przeszłości przyjęto nawet założenia dla modernizowanych linii kolejowych, że te punkty powinny znajdować się co 30–50 km. To myślenie pozbawione perspektyw wiązało się z likwidacją wielu takich obiektów, co także potęgowało likwidowanie mniejszych stacji obsługujących. Brak rozwiązań systemowych w odniesieniu do ogólnodostępnych obiektów ładunkowych na sieci kolejowej systematycznie czynił polską kolej przewoźnikiem tranzytowym, ukierunkowanym przede wszystkim na towarowe przewozy masowe. Takie podejście na wielu obszarach spowodowało odpływ towarów przewożonych dotychczas koleją, na transport samochodowy. Świadczą o tym statystyki pokazujące, że przez wiele lat przewozy kolejowe malały, a przewozy drogowe rosły.

Wiele obiektów ładunkowych, na których zlikwidowano możliwość obsługi ładunkowej wagonów towarowych znajduje się przy zmodernizowanych liniach kolejowych. Bardzo często rozjazdy i tory łącznicowe nie zostały zmodernizowane z takimi punktami, co obecnie uniemożliwia reaktywację ich eksploatacji. Podobna sytuacja dotyczy zamkniętych punktów ładunkowych położonych przy liniach dotychczas niemodernizowanych. Tam, gdzie teren wraz z infrastrukturą nie został jeszcze sprzedany przez dotychczasowego właściciela, dewastacji systematycznie dopełnia przyroda (rys. 10).

Bocznic kolejowe

Odrębnego potraktowania wymaga problematyka bocznic kolejowych, których schematyczne rozmieszczenie pokazano na rysunku 11. W dokumencie [42] można przeczytać: „Bocznic kolejowe dużych zakładów produkcyjnych, wydobywczych i energetycznych (takich jak: kopalnie, zakłady chemiczne, koksownie, huty itp.) są największymi generatorami potoków ładunków”. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę koszty oraz uciążliwości formalne i techniczne, w ostatnich latach często rezygnuje się z transportu kolejowego, a bocznic kolejowe są likwidowane.

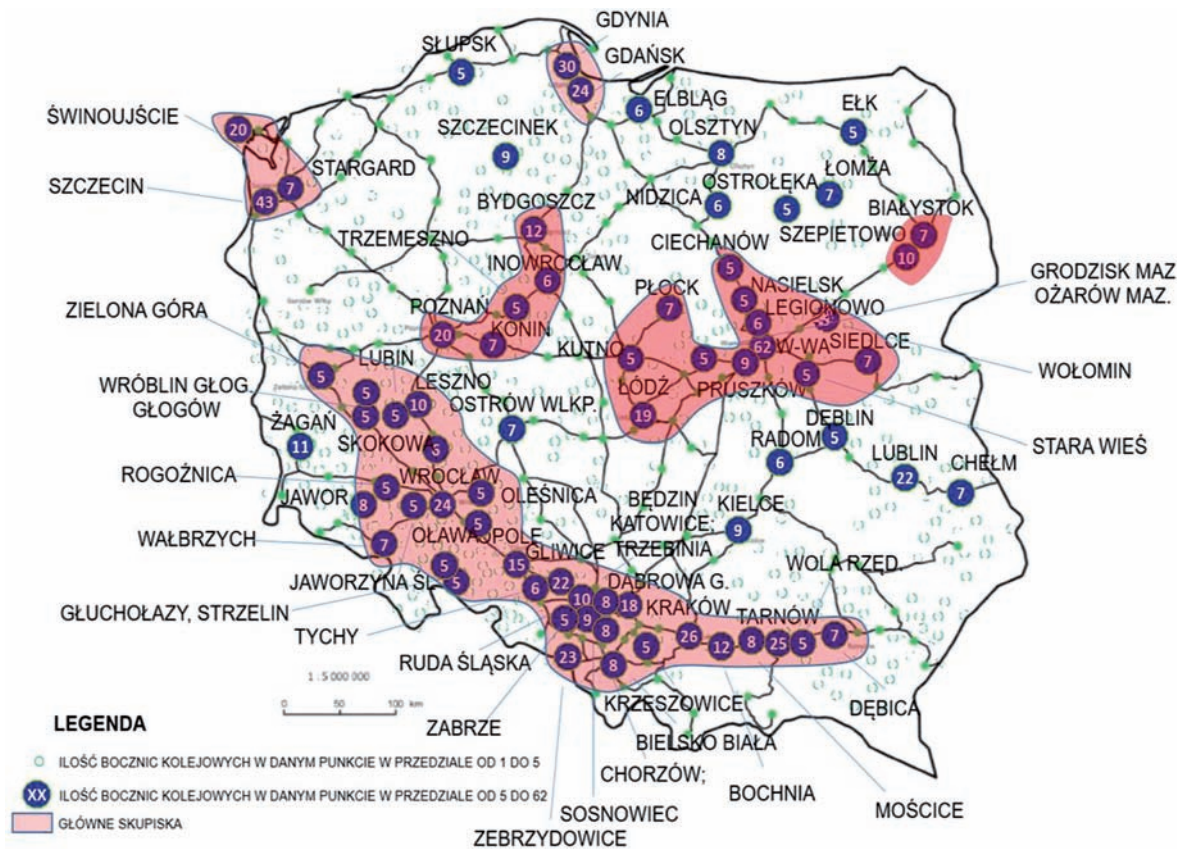
Liczba bocznic, a więc potencjalnych punktów ładunkowych z roku na rok maleje i te zmiany wydają się zasadniczo nieodwracalne. Proces ten ma wiele przyczyn, m.in.:

- wysokie koszty utrzymania,
- wydłużone oraz kosztowne procedury administracyjne uzyskania świadectw bezpieczeństwa,
- konieczność zatrudniania załogi wyspecjalizowanej w branży kolejowej (pozyskanie nowych pracowników wymaga długotrwałego szkolenia),
- zamykanie lub zawieszanie ruchu na mniej obciążonych liniach przez zarządcę infrastruktury.

W przypadku pozostawienia (jako czynnych odcinków linii spełniających tylko funkcje dojazdów do bocznic), zarządca obciąża częścią kosztów utrzymania właściciela takiego obiektu. Wiele bocznic likwidowano wraz z systematycznym ograniczaniem przewozów rozproszonych. Według danych z 19 lutego 2021 roku w Polsce było zarejestrowanych 849 prywatnych bocznic kolejowych [64]. Największa liczba prywatnych bocznic kolejowych funkcjonuje w województwie śląskim – 152 i dolnośląskim – 113. Wynika to przede wszystkim z potrzeb przemysłu wydobywczego i ciężkiego. Najmniejsza liczba bocznic kolejowych działa w województwie lubuskim – 25 [70]. Najmniejsza liczba bocznic kolejowych na 100 km² powierzchni regionu odnotowana jest na Warmii i Mazurach, Mazowszu, Podlasiu, Lubelszczyźnie, Ziemi Lubuskiej i Pomorzu Zachodnim. Na stronie



Rys. 10. Nieczynna infrastruktura ładunkowa: a) kolejowa ładownia publiczna [56], b) bocznic [57]



Rys. 11. Rozmieszczenie bocznic kolejowych w Polsce [21]

UTK [71] można przeczytać, że na wykazie wydanych przez Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego świadectw bezpieczeństwa na bocznic kolejowe, według stanu z 6 lipca 2023 roku, znajdują się 1263 obiekty, co oznacza, że pomimo posiadania takich dokumentów obiekt jest wyłączony z eksploatacji. Zjawisko zamykania i degradacji bocznic kolejowych jest znane i szeroko komentowane. Nie przynosi to jednak oczekiwanych rezultatów zarówno w odniesieniu do ich liczby, jak i poprawy stanu technicznego. Wśród przyczyn takiej sytuacji wymienia się m.in. wysokie koszty administracyjne, operacyjne, dużą ilość formalności i potencjalnych kar, likwidację podmiotów eksploatujących bocznic kolejowe lub ich właścicieli oraz zmianę technologii pracy zakładów, na których terenie bocznic zostały zlokalizowane.

Funkcjonowanie bocznic kolejowych reguluje wiele przepisów nakładających na właściciela cały katalog wymagań. Użytkownik bocznic (właściciel, dzierżawca czy posiadacz na podstawie innego tytułu prawnego) musi mieć przede wszystkim świadectwo bezpieczeństwa. Jest to dokument wydawany przez prezesa Urzędu Transportu Kolejowego w formie decyzji, po spełnieniu przez użytkownika wielu wymagań (zapewnienia warunków technicznych i organizacyjnych dla bezpiecznego eksploataowania bocznic). Aby uzyskać ten dokument, niezbędne jest uzgodnienie Regulaminu pracy bocznic kolejowej z zarządcą infrastruktury. Regulamin określa zasady

korzystania z bocznic, jej utrzymania, opisuje kwalifikacje personelu bocznic oraz wszystkie urządzenia na jej terenie. Kolejną kwestią konieczną do spełnienia jest dopuszczenie do eksploatacji budynków i urządzeń ładunkowych. Dopuszczenie przeprowadzane jest między innymi dla wszystkich elementów torów: podkładów, szyn, łubek, złączek, śrub, a także stopnia dopełnienia obowiązków wynikających z wdrożenia dyrektywy 2012/34/UE [23]. Wdrożenie wynikających z niej przepisów powoduje powstanie nowych obowiązków po stronie użytkowników bocznic, zwłaszcza w sferze bezpieczeństwa ruchu kolejowego odbywającego się na bocznic.

Bocznic kolejowe są stopniowo dostosowywane do wymagań europejskich. Od 28 lipca 2021 roku, w przypadku modernizacji lub odnowienia, bocznic kolejowe, które nie mają statusu bocznic prywatnej, podlegają obowiązkowi dotyczącemu zapewnieniu zgodności z TSI. Dotyczy to w szczególności bocznic oraz terminali, które są elementami sieci TEN-T. Dzięki dostosowaniu bocznic kolejowych do zharmonizowanych wymagań, przewoźnicy z całej Unii Europejskiej uzyskują łatwiejszy dostęp do położonych w Polsce obiektów ładunkowych czy stacji rozrządowych.

Terminale intermodalne. Terminale intermodalne, są obiektami przeznaczonymi do prac ładunkowych. Mogą także służyć do czasowego składowania, rozdzielającego najczęściej podwójne operacje ładunkowe. Do Grupy PKP

CARGO S.A. należy 6 terminali o łącznej zdolności przeładunkowej około 575 tys. TEU⁵. Cztery obiekty należą do PCC Intermodal S.A. (526 tys. TEU), natomiast trzy – do METRANS Polonia Sp. z o.o., spółki zależnej od Hamburger Hafen und Logistic AG (715 tys. TEU). Po dwa terminale należą

do Loconi Intermodal S.A. i Rail Polska Sp. z o.o. W Polsce na początku 2020 roku na terenie sieci kolejowej było 39 terminali ze statusem obiektu infrastruktury usługowej (OIU), tablica 15. Rozmieszczenie terminali na sieci kolejowej Polski przedstawiono na rysunku 12.

Tablica 15

Zdolności przeładunkowe terminali intermodalnych w Polsce [42]

Wskaźnik	Rodzaj terminala				
	Terminale lądowe				Terminale morskie
	Małe (do 50 tys. TEU)	Średnie (50-300 tys. TEU)	Duże (powyżej 300 tys. TEU)	Ogółem	
Liczba terminali [szt.]	11	21	1	33	6
Całkowita zdolność przeładunkowa [TEU]	314 600	2 971 240	385 400	3 671 240	5 376 000
Udział procentowy w łącznej zdolności przeładunkowej [%]	3,5	32,8	4,3	40,6	59,4



Rys. 12. Rozmieszczenie terminali transportu intermodalnego na sieci kolejowej w Polsce; opracowano na podstawie [17, 48]

⁵ TEU (twenty-foot equivalent unit) – jednostka pojemności jednostki ładunkowej równoważna objętości kontenera o długości 20 stóp. Nazwa jednostki miary pochodzi od standardowego kontenera o wymiarach 20 × 8 × 8,5 stopy, czyli 6,10 × 2,44 × 2,59 metra lub około 39 m³.

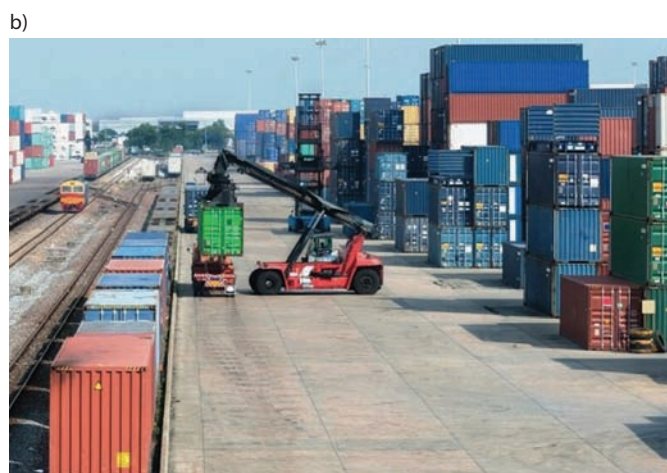
Opis do rysunku 12:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 – Brzeg Dolny /operator, zarządca: PCC Intermodal S.A./ 2 – Brzesko /Karpel Sp. z o.o./ 3 – Dąbrowa Górnicza /METRANS (Polonia) Sp z.o.o./ 4 – Ełk /Nelport Gróbarczyk, Kaniewska, Mieczkowski sp.j./ 5 – Gądkki /METRANS (Polonia) Sp z.o.o./ 6 – Gdańsk (DCT) /DCT Gdańsk S.A./ 7 – Gdańsk /Gdański Terminal Kontenerowy S.A./ 8 – Gdynia (BCT) /Int. Container Terminal Service, Inc./ 9 – Gliwice Kontenerowa /PKP CARGO Connect Sp. z o.o./ 10 – Gliwice (ŚCL) / ŚCL – zarządca/ 11 – Kąty Wrocławskie /Schavemaker Invest Sp. z o.o./ 12 – Kolbuszowa /PCC Intermodal S.A./ 13 – Kutno-Stara Wieś / PCC Intermodal S.A./ 14 – Łódź Olechów /Spedcont Sp. z o.o. w Łodzi/ 15 – Małaszewicze /Adampol S.A./ 16 – Małaszewicze /P.U.H. Agrostop Sp. z o.o./ 17 – Małaszewicze /Europort sp. z o.o./ 18 – Małaszewicze /PKP Cargo S.A./ 19 – Nałęczów – Drzewce /LTK Intermodal Sp. z o.o./ 20 – Narewka Chryzanów /Andrex Logistics A. Konończuk/ 21 – Poznań Franowo /PKP Cargo Connect Sp. z o.o./ | <ul style="list-style-type: none"> 22 – Poznań term. kontenerowy /CUP Logistics Sp. z o.o./ 23 – Pruszków /Metrans (Polonia) sp. z o.o./ 24 – Radomsko /Erontrans Agencja Celna Sp. z o.o./ 25 – Radomsko /Loconi Intermodal S.A./ 26 – Rzepin / Rail Terminal Rzepin Sp. z o.o./ 27 – Siechnice k. Wrocławia /Rail Polska Sp. z o.o./ 28 – Sławków terminal kont. /Euroterminal Sławków Sp. z o.o./ 29 – Stryków k. Łodzi /Erontrans Agencja Celna Sp. z o.o./ 30 – Szamotuły k. Poznania /Ost Sped Intermodal spółka komandytowa/ 31 – Szczecin /DB Port Szczecin Sp. z o.o./ 32 – Świnoujście /OT Port Świnoujście Sp. z o.o./ 33 – Warszawa Praga /Loconi Intermodal S.A./ 34 – Warszawa Praga /PKP Cargo Connect Sp. z o.o./ 35 – Włosienica k. Oświęcimia /Rail Polska Sp. z o.o./ 36 – Żurawica /PKP Cargo Centrum Logistyczne Medyka – Żurawica Sp. z o.o./ 37 – Braniewo /Cargosped/ 38 – Łapy /Centrum Logistyczne Kontrast Intermodal/ 39 – Swarzędz /CLIP Logistics/ 40 – Sosnowiec /Laude Terminal Kontenerowy/ 41 – Łódź /Centrostal/ 42 – Zamość /Laude Smart Intermodal/ |
|---|---|

Duże terminale intermodalne są zlokalizowane w rejonach największych aglomeracji (Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia, Warszawa, Poznań, Wrocław, Łódź), w portach morskich (Gdańsk, Gdynia, Szczecin) oraz na granicy z Białorusią (Małaszewicze). Pod względem liczby terminali intermodalnych Polska zajmuje 8 miejsce wśród krajów europejskich. W celu porównania, najwięcej terminali intermodalnych znajduje się w Niemczech (177) i we Francji (84) [42].

Terminale intermodalne w Polsce charakteryzują się zróżnicowanymi parametrami technicznymi, np. wielkością powierzchni składowania czy pojemności terminala. Łączna powierzchnia całkowita wszystkich terminali intermodalnych będących w eksploatacji wynosi około 525 ha. W odniesieniu do pojedynczego obiektu powierzchnia terminali waha się od 1 ha do 91 ha. Według danych UTK roczna zdolność przeładunkowa wszystkich terminali intermodalnych mających status OIU wynosi ponad 9 mln TEU, z czego blisko 4 mln TEU

przypada na terminale lądowe. Zdolność przeładunkowa tych ostatnich waha się od kilku tysięcy TEU (np. Ełk) do 385 400 TEU (Metrans Hub Terminal Poznań – Gądkki). Wśród możliwości przeładunkowych terminali lądowych najwięcej jest terminali średnich, których jest 21, a ich zdolność przeładunkowa wynosi prawie 81% całkowitej zdolności przeładunkowej terminali lądowych. Wśród terminali lądowych tylko jeden (Metrans Hub Terminal Poznań – Gądkki) ma zdolność przeładunkową powyżej 300 tys. TEU i tym samym zapewnia ponad 10% udziału w zdolności przeładunkowej terminali lądowych. Pozostałe terminale lądowe (11 obiektów), to terminale małe do 50 tys. TEU, których udział w zdolności przeładunkowej terminali lądowych wynosi niecałe 9% [42]. Więcej informacji dotyczących terminali transportu intermodalnego zamieszczono w monografii wydanej przez Instytut Kolejnictwa [12]. Przykłady terminali w zależności od wyposażenia technicznego pokazano na rysunku 13.



Rys. 13. Przykłady terminali transportu intermodalnego: a) terminal wyposażony w suwnice bramowe [72], b) terminal wyposażony w wozycy podnośnikowe czołowe [73]

5. Struktura taboru kolejowego przewoźników towarowych

Zachodzące zmiany na rynku przewozów towarowych, zwłaszcza w kontekście systematycznego wzrostu udziału w przewozach mniejszych przewoźników, wpływają na strukturę wykorzystywanego taboru. W tabelicy 16 przedstawiono dane dotyczące pojazdów trakcyjnych będących w dyspozycji przewoźników towarowych.

Możliwość wypożyczania wyspecjalizowanego taboru przewozowego powoduje, że przewoźnicy chętnie korzystają z usług przedsiębiorstw zajmujących się leasingiem lub dzierżawą taboru. Jednocześnie realizacja wielu inwestycji taborowych, subsydiowanych ze środków Unii Europejskiej, wspomaga proces unowocześniania eksploatowanego parku wagonów. Elementy te wpływają na zmiany w strukturze pojazdów kolejowych znajdujących się w dyspozycji licencjonowanych przewoźników towarowych. Dzięki temu ich działalność umożliwiała nie tylko wzrost wewnętrznej konkurencyjności rynku przewozów towarowych, ale wpływa na systematyczną poprawę jakości używanego taboru, co widać w rocznych statystykach opracowywanych przez UTK.

Z przytoczonych danych wynika, że wzrost liczby pojazdów trakcyjnych w 2022 roku odnotowano wyłącznie dla lokomotyw dwunapędowych, chociaż nie był jednak tak duży jak w latach poprzednich. Można zauważyć, że

przewoźnicy towarowi coraz częściej doceniają możliwość eksploatacji takich pojazdów zarówno na liniach zelektryfikowanych, jak i niezelektryfikowanych. Ponadto stwarzają możliwość wykorzystania na obiektach ładunkowych, które nie mogą mieć trakcji elektrycznej. Z tego względu należy spodziewać się systematycznego wzrostu liczby tych pojazdów trakcyjnych na polskiej sieci kolejowej. Będzie to następowało kosztem wycofywania starych lokomotyw elektrycznych i spalinowych. Przykład pracy trakcyjnej lokomotywy dwunapędowej pokazano na rysunku 14.

W poprzednich latach były przypadki, kiedy na niektórych punktach odbioru składów całopociągowych nie było możliwości skorzystania z lokomotyw manewrowych. Takie sytuacje uniemożliwiały podstawienie na tory ładunkowe składów przyciągniętych do stacji obsługujących lokomotywami elektrycznymi. Z tego powodu, do składów prowadzonych lokomotywami elektrycznymi, niektórzy przewoźnicy dołączali spalinowe lokomotywy manewrowe, które wykorzystywano do podstawienia wagonów na fronty ładunkowe odbiorców towarów. Poglądowe rysunki takich sytuacji zamieszczono na rysunku 15.

Wykorzystanie pojazdów trakcyjnych posiadanych przez przewoźników charakteryzuje współczynnik wykorzystania trakcyjnego taboru towarowych przewoźników kolejowych. Z danych statystycznych wynika, że najintensywniejsze wykorzystanie dotyczy pojazdów dwunapędowych. Należy zauważyć, że w odniesieniu do pojazdów elektrycznych na ich

Tabela 16

Struktura pojazdów trakcyjnych w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2013–2022 [17]

Pojazdy trakcyjne	Rok									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019	2021	2022
Lokomotywy	3657	3483	3596	3632	3451	3563	3655	3401	3188	2942
Elektryczne	1491	1388	1474	1497	1409	1449	1487	1386	1376	1255
Spalinowe	2166	2095	2121	2130	2032	2101	2146	1981	1741	1609
Dwunapędowe	0	0	1	5	10	13	22	34	71	78



Rys. 14. Lokomotywa dwunapędowa typu 111Ed: a) lokomotywa 111Ed-010 z pociągiem na linii zelektryfikowanej [75], b) lokomotywa 111Ed-024 z pociągiem na linii niezelektryfikowanej [76]



Rys. 15. a–c) Poglądowe rysunki obrazujące przewożenie własnych lokomotyw spalinowych do wykonywania operacji manewrowych u odbiorców ładunków [78, 79, 80], d) odstawione liniowe lokomotywy elektryczne i realizująca manewry lokomotywa spalinowa [77]

średnie wykorzystanie może wpływać stosunkowo wysoko liczba pojazdów, np. ET21 i ET22, które zostały z różnych przyczyn odstawione od wykonywania pracy eksploatacyjnej, a które nadal znajdują się na stanie inwentarzowym przewoźników. Kształtowanie wielkości tego współczynnika pokazano w tablicy 17. W tablicy 18 zamieszczono średni wiek taboru trakcyjnego będącego w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2018–2022.

Tablica 17

Procentowe wykorzystanie pojazdów trakcyjnych przez przewoźników towarowych w latach 2019–2022 [17]

Pojazdy trakcyjne	Rok			
	2019	2020	2021	2022
Spalinowe	53,1	52,0	57,3	62,5
Elektryczne	50,7	51,4	51,6	56,8
Dwunapędowe	69,5	88,6	81,9	94,8

Tablica 18

Średni wiek taboru trakcyjnego w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2018–2022 [17]

Pojazdy trakcyjne	Rok			
	2019	2020	2021	2022
Spalinowe	39,1	34,5	34,0	33,5
Elektryczne	36,3	33,8	34,9	33,8
Dwunapędowe	1,7	2,0	1,8	2,4

Wpływ na zmianę struktury wiekowej lokomotyw elektrycznych na przestrzeni ostatnich lat miały przede wszystkim dostawy nowych pojazdów trakcyjnych, realizowane przez firmy Newag, Pesa i Siemens. Znaczna część pojazdów trafiła do PKP CARGO, ale pojedyncze sztuki weszły do eksploatacji innych przewoźników, w tym prywatnych. Należy zwrócić uwagę przede wszystkim na lokomotywy typu Dragon, produkowane w Nowym Sączu. Nowe lokomotywy trafiły również do pooli taborowych (np. RCP – Rail Capital Partners, która wprowadziła na rynek nowe lokomotywy Gama, produkowane przez PESE).

Na rynku taborowym w Polsce pojawiają się nieznanne dotychczas oferty. Na początku 2023 roku firma TABOR Dębica zaoferowała możliwość sprzedaży zmodernizowanych lokomotyw serii SM42 (6Dh-1) z rozłożoną płatnością na raty. Oferowane i zmodernizowane lokomotywy tego typu są aktualnie jednymi z lepszych pojazdów trakcyjnych, które mogą być wykorzystywane do prowadzenia lekkich pociągów towarowych i wykonywania prac manewrowych.

W transporcie towarowym, oprócz pojazdów trakcyjnych, dużą rolę odgrywają wagony wykorzystywane do przewozu towarów. Strukturę wagonów będących w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2013–2022 zamieszczono w tablicy 19.

Z tablicy wynika, że w miarę upływu lat drastycznie zmniejszyła się liczba eksploatowanych wagonów krytych, budowy normalnej (G). Było to spowodowane przejmowaniem przewozów ładunków sztukowych przez transport intermodalny, dysponujący coraz większą liczbą kontenerów

i wymiennych nadwozi. Dzięki temu znacznie ograniczono bezpośredni przeładunek towarów sztukowych, z czym wiązały się liczne uszkodzenia, na rzecz sprawniejszych przeładunków jednostek ładunkowych, którymi przesyłki są dostarczane bezpośrednio do odbiorców. Wiek poszczególnych rodzajów towarowego taboru przewozowego przedstawiono w tablicy 20.

Wiek poszczególnych rodzajów pojazdów używanych w transporcie towarowym zawiera się w przedziale od 24 do 36 lat. Wyjątek stanowią lokomotywy dwunapędowe, gdzie średni wiek wynosił w 2022 roku 2,4 roku. Ten rodzaj lokomotyw jest stosunkowo nowy na rynku, stąd obejmuje wyłącznie pojazdy wyprodukowane w ciągu ostatnich kilku lat. W przypadku wagonów towarowych pozytywnie

wyróżnia się średni wiek wagonów platform specjalnych na wózkach, który wynosi 23,7 lat. Do tej grupy zalicza się wagony platformy przeznaczone do przewozów intermodalnych, na zakup których w ostatnich latach przewoźnicy mogli otrzymać dofinansowanie unijne. Zakupione w ten sposób wagony przyczyniły się do obniżenia średniego wieku tej grupy taboru przewozowego. Do najstarszego taboru, liczącego prawie 49 lat, zalicza się wagony kryte budowy normalnej, których w eksploatacji w 2022 roku znajdowało się zaledwie 49 sztuk.

W 2022 roku wielu przewoźników zdecydowało się na likwidowanie starego, wyeksploatowanego taboru trakcyjnego. Wpłynęło to na zmniejszenie liczby poszczególnych pojazdów oraz zwiększenie współczynnika jego

Tablica 19

Struktura pojazdów doczepnych w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2013–2022 [17]

Pojazdy trakcyjne	Rok									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wagony towarowe	97246	86358	90326	91768	90584	90800	90130	87390	85458	83429
Węglarki E	45365	45111	45446	46752	45173	46990	46757	45892	42730	41136
Węglarki F	14869	13159	14195	15167	14259	14687	14720	13881	13558	13483
Kryte G	2595	2264	2207	2084	2006	171	148	78	52	49
Kryte H	1898	1896	1893	1892	1891	1904	1917	1264	1259	1259
Platformy K	608	592	590	578	570	555	602	578	553	553
Platformy L	138	212	14	20	58	100	20	20	0	0
Platformy R	5258	5214	5261	5029	5125	5362	5768	4413	4388	4043
Platformy S	5186	5650	5738	5914	6798	6956	7063	8228	9856	9896
Z otwieranym dachem T	1220	1226	1256	1273	1289	1596	1555	1555	1569	1575
Specjalne U	5927	6094	6070	6241	6297	5343	4299	4272	4465	4493
Do ładunków z przekroczoną skrajnią U	53	53	54	50	50	50	49	48	48	48
Cysterny Z	14129	3887	7602	6768	7068	7086	7232	7161	6980	6894

Tablica 20

Średni wiek wagonów towarowych będących w dyspozycji przewoźników towarowych w latach 2018–2022 [17]

Pojazdy trakcyjne	Rok				
	2018	2019	2020	2021	2022
Wagony węglarki budowy normalnej E	29,2	30,2	30,8	31,5	32,3
Wagony węglarki budowy specjalnej F	31,6	32,6	33,6	34,8	35,7
Wagony kryte budowy normalnej G	37,5	37,4	40,8	44,3	45,7
Wagony kryte budowy specjalnej H	31,2	31,9	33,8	33,6	35,6
Wagony platformy budowy normalnej na osiach K	31,6	34,8	35,6	35,7	36,9
Wagony platformy budowy specjalnej na osiach L	22,8	19,0	20,0	b.d.	b.d.
Wagony platformy budowy normalnej na wózkach R	34,6	36,3	35,9	37,3	37,9
Wagony platformy budowy specjalnej na wózkach S	28,1	28,8	26,2	24,1	23,7
Wagony cysterny Z	33,3	29,8	35,5	35,1	35,7
Wagony z otwieranym dachem T	32,8	34,2	34,8	35,3	36,0
Wagony specjalne U	39,5	41,0	42,3	43,0	43,5

wykorzystania. Także w przypadku taboru przewozowego odnotowano kolejne zmniejszenie liczby eksploatowanych pojazdów. W odniesieniu do wagonów pozostających w eksploatacji także odnotowano wzrost współczynnika wykorzystania. W przypadku wagonów platform budowy specjalnej na wózkach (wykorzystywanych do przewozu jednostek ładunkowych transportu intermodalnego), zmniejszyła się średnia wieku z 24,12 lat w 2021 roku do 23,65 lat w 2022 roku. Była to jedyna grupa wagonów, w której odnotowano wzrost stanu inwentarzowego.

W 2019 roku zaczęło obowiązywać rozporządzenie 2019/774 [36], zmieniające zapisy w TSI „Hałas” dotyczące m.in. wyposażania wagonów towarowych w kompozytowe wstawki hamulcowe. Podstawowym celem tej zmiany było wprowadzenie rozwiązań ograniczających hałas powstający w trakcie jazdy wagonów towarowych. Rozporządzenie wprowadziło obowiązek wyznaczenia na terenie Unii Europejskiej, tzw. cichszych tras dostosowanych do ujednoczonych kryteriów, których wykaz na terenie Polski zawiera Rejestr Infrastruktury (RINF) [81]. Przyjęcie rozporządzenia poprzedzały wieloletnie negocjacje, w których uczestniczyli przedstawiciele Polski. W Polsce znaczną część wagonów towarowych stanowią pojazdy, których dostosowanie do nowych wymagań będzie kosztowne. Stanowisko Polski zostało uwzględnione w ostatecznym tekście rozporządzenia, w którym dla naszego kraju wydłużono czas okresu przejściowego.

Wdrożenie przepisów ma ograniczać hałas pochodzący z kolejowego ruchu pociągów towarowych, który został uznany za najbardziej uciążliwy dla osób mieszkających w pobliżu linii kolejowych. Pociągi towarowe często poruszają się w porze nocnej, a dodatkowo ich długość oraz masa sprzyjają generowaniu zwiększonej ilości hałasu. Uznano, że działania ograniczające emisję hałasu powinny dotyczyć miejsc, gdzie ruch pociągów jest duży. Ograniczany ma być hałas powstały podczas przejazdu pociągu, a nie np. pochodzący z jego hamowania. Ograniczenia dotyczące eksploatacji wagonów na cichych trasach zostaną wprowadzone wraz z rozkładem jazdy pociągów na 2024/2025 rok.

Wprowadzono wiele wyjątków, wśród których nowy obowiązek nie będzie dotyczył wagonów towarowych:

- eksploatowanych głównie na liniach o nachyleniu większym niż 40‰,
- o maksymalnej prędkości eksploatacyjnej większej niż 120 km/h,
- o maksymalnym nacisku osi większym niż 22,5 t,
- eksploatowanych wyłącznie na potrzeby prac infrastrukturalnych,
- wykorzystywanych w pociągach ratunkowych.

Pierwsze trzy z tych wyjątków wynikają z ograniczeń dotyczących zakresu certyfikacji stosowanych obecnie kompozytowych wstawek hamulcowych. Wyjątki te nie mają jednak większego praktycznego znaczenia, gdyż liczba takich wagonów jest bardzo ograniczona. Z kolei dwa ostatnie wyjątki oparto na założeniu, że wagony tego

rodzaju nie są wykorzystywane w eksploatacji komercyjnej i w związku z tym ich wpływ na ogólny poziom hałasu jest znikomy. W toku negocjacji Polska wywalczyła tzw. szczególny przypadek, umożliwiający do 2036 roku eksploatację, na cichszych trasach w naszym kraju, dodatkowych kategorii wagonów towarowych, m.in. wyposażonych w koła z obręczami. Jest to szczególnie istotne z uwagi na fakt, że w tej grupie pojazdów kolejowych znajduje się 2/3 wagonów towarowych zarejestrowanych w Polsce.

Od 2017 roku UTK gromadzi dane statystyczne dotyczące stopnia wyposażenia eksploatowanego taboru kolejowego w kompozytowe wstawki hamulcowe. W 2022 roku [17] na polskich torach odsetek pojazdów wyposażonych w kompozytowe wstawki hamulcowe wzrósł do 29,03% (24 582 szt.) wszystkich wagonów, lokomotyw i pozostałych pojazdów trakcyjnych będących w dyspozycji przewoźników towarowych. Wśród pojazdów wyposażonych w kompozytowe wstawki hamulcowe dominują wagony. W 2022 r. na stanie przewoźników znajdowały się 24 382 sztuki. W stosunku do 2021 roku ich stan zwiększył się o 10,3%. Pomimo zauważalnego spadku liczby pojazdów będących w dyspozycji przewoźników, udział wagonów wyposażonych w kompozytowe wstawki hamulcowe wzrósł do 29,9% (wzrost z 22 103 szt. do 24 382 szt.). Odwrotna zależność widoczna jest w przypadku lokomotyw. W tym przypadku 5% jest wyposażona w cichsze wstawki hamulcowe (spadek z 203 do 131). Udział pozostałych pojazdów trakcyjnych wyniósł 18,2% i jest wyższy niż rok wcześniej, choć wynika to jedynie ze zmniejszenia ogólnej liczby pojazdów.

6. Rekomendacje

Ważne zapisy dotyczące przyszłości transportu kolejowego zostały zawarte w Białej Księdze [22] opracowanej przez Komisję Europejską w 2011 roku. Stwierdzono w niej, że do 2030 roku 30% drogowego transportu ładunków na odległościach większych niż 300 km należy przenieść na inne środki transportu, tj. kolej lub transport wodny, a do 2050 roku powinno to być ponad 50% tego typu transportu. W dokumencie dodano, że aby ten cel został spełniony, musi nastąpić:

- rozbudowa stosownej infrastruktury liniowej i punktowej,
- zachowanie gęstej sieci kolejowej we wszystkich państwach członkowskich,
- stworzenie do 2030 roku w pełni funkcjonalnej, unijnej, multimodalnej sieci bazowej TEN-T,
- osiągnięcie do 2050 roku wysokiej jakości i przepustowości tej sieci,
- stworzenie odpowiednich usług informacyjnych.

Pozytywnym elementem dokumentu jest sprecyzowanie dalekowzrocznych celów, które nie były ujmowane w poprzednich planach. Wątpliwości mogą jednak budzić jasno określone cele w 40-letniej wizji transportu. Przy

wielu szybko zachodzących zmianach rynkowych, pojawiających się zjawisk społecznych i gospodarczych oraz nieprzewidywalnych zmian klimatycznych niosących wiele klęsk żywiołowych, stanowią trudne do zdefiniowania zadanie. Istotna jest myśl przewodnia, nakierowana na realizowanie celu strategicznego polityki transportowej, jaką jest stworzenie konkurencyjnego systemu transportu. Systemu, który zaspokoiłby zarówno gospodarcze, jak i społeczne potrzeby krajów tworzących Wspólnotę Europejską, zachowując przy tym umiar w dalszym wykorzystywaniu nieodnawialnych źródeł surowców naturalnych.

Opracowanie sprawnego systemu towarowego transportu kolejowego zależy od zapewnienia odpowiednich parametrów infrastruktury liniowej, punktowej, a także odpowiedniego taboru przewozowego. Wszelkie prace modernizacyjne związane z infrastrukturą należy planować w taki sposób, aby nie zakłócać rozkładowego ruchu pociągów. Istotne jest zapewnienie właściwej dostępności do obiektów ładunkowych tak dla kolei, jak i środków dowozowo-odwozowych transportu drogowego. Do realizacji zadań przewozowych powinna być zagwarantowana odpowiednia liczba taboru przewozowego, który wraz z pojazdami trakcyjnymi powinien w maksymalny sposób wykorzystywać możliwości techniczne zmodernizowanych linii kolejowych.

Dalszy rozwój kolejowych przewozów towarowych w Polsce jest bezpośrednio związany z wieloma obszarami wymagającymi rozwiązań modernizacyjnych, technicznych i systemowych, takich jak:

- dostosowanie linii kolejowych z przewagą przewozów towarowych lub służących tylko tym przewozom do nacisku, co najmniej 22,5 tony na oś,
- zapewnienie wysoko wydajnej sieci kolejowej gwarantującej dużą prędkość przewozu ładunków (w latach 2014–2023 na inwestycje związane z infrastrukturą torową przeznaczono 75 mld zł),
- zmodernizowanie infrastruktury stykowej na przejściach granicznych umożliwiającej zwiększenie przepustowości,
- umożliwienie przyjmowania na kolejowych przejściach granicznych i stacjach dłuższych pociągów (realizowanie zaleceń umowy AGTC nakazującej, aby stacje dysponowały odpowiednią liczbą torów o długości 750 m),
- opracowanie strategii budowy linii kolejowych przeznaczonych do przewozów towarowych i jej konsekwentne wdrażanie,
- zapewnienie szybkiego i terminowego dostarczania ładunków w przewozach krajowych i międzynarodowych (spełnienie wymagań w zakresie interoperacyjności i harmonizacji /sieć TEN-T, umowa AGCT/),
- wzrost przepustowości na istniejących obecnie liniach kolejowych przez budowę drugiego toru na liniach jednotorowych i likwidowanie wąskich gardeł,
- zwiększenie niezawodności przewozów (dalsze wdrażanie Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym /ERTMS/),
- elektryfikacja linii lub ich odcinków,

- wspomaganie nowoczesnymi systemami zarządzania procesami związanymi z utrzymaniem i eksploatacją taboru kolejowego i zapewnienie bezpieczeństwa (centralne monitorowanie ruchu pociągów, automatyczna kontrola lokalizacji wagonów do przewozu jednostek ładunkowych transportu intermodalnego),
- zapewnienie właściwej dostępności do obiektów przeładunkowych,
- systematyczny rozwój kolejowej infrastruktury przeładunkowej (dotacje do budowy i rozbudowy terminali i bocznic kolejowych, rewitalizacja lub odnowa ładowni publicznych, uregulowania prawne),
- stałe działania organizacyjne, innowacyjne i techniczne w odniesieniu do odcinków linii wysoko obciążonych ruchem pociągów.

Sukcesywne realizowanie zadań z opisanych obszarów doprowadzi do funkcjonowania efektywnie działających łańcuchów dostaw i zapewni stabilny wzrost popularności ekologicznego transportu jakim są przewozy kolejowe. Jednocześnie te działania będą spójne z celami obranymi przez Unię Europejską w zakresie osiągnięcia poziomów niskoemisyjności transportu do 2050 roku.

Realizacja dotychczasowych działań dotyczących inwestycji kolejowych była związana z Krajowym Programem Kolejowym (KPK), obowiązującym do 2023 roku, czyli do momentu, w którym kończy się możliwość dofinansowania projektów w ramach perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2014–2020. Dokument określał wielkość i źródła finansowania (w tym środki z UE oraz środki krajowe), a także był podstawą do zapewnienia finansowania inwestycji zgodnie z ustawą o finansach publicznych. Zastąpił on Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych. Pierwsza wersja KPK została przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 15 września 2015 roku.

Przewidywane dalsze działania związane z inwestowaniem w transporcie kolejowym do 2026 roku zostały zawarte w Krajowym Planie Odbudowy (KPO). W świetle obowiązujących przepisów, finansowanie inwestycji w ramach KPO zostanie zapewnione przez Polski Fundusz Rozwoju S.A. do wysokości środków alokowanych na określone inwestycje w KPO z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. Będzie to możliwe na podstawie odpowiednich porozumień zawartych pomiędzy ministrem właściwym do spraw rozwoju regionalnego i ministrem właściwym do spraw transportu, a w dalszej kolejności – między ministrem właściwym do spraw transportu i Centrum Unijnych Projektów Transportowych.

Do katalogu inwestycji PKP PLK S.A. zgłoszonych do KPO, bezpośrednie zastosowanie znajdują kamienie milowe i wskaźniki przewidziane do osiągnięcia w ramach KPO. Zostały one wskazane w załączniku do wniosku dotyczącego decyzji wykonawczej Rady UE w sprawie zatwierdzenia oceny planu odbudowy i zwiększania odporności Polski. Są to zarówno wskaźniki rzeczowe, takie jak: długość przebudowanych linii kolejowych, w tym umożliwiających

ruch z prędkością powyżej 160 km/h, długość linii kolejowych, na których zabudowano ERTMS/ETCS, jak i wskaźniki efektywnościowe, określające możliwość zwiększenia oferty przewozowej.

Rząd zrezygnował z nowego programu inwestycji kolejowych i zamiast tego przedstawił wydłużenie programu KPK aż do 2030 roku (z perspektywą do roku 2032). Znalazły się w nim inwestycje realizowane już od dekady. Duża ich część jest także związana z poszczególnymi perspektywami finansowymi UE. Projekt planu był konsultowany przez społeczeństwo [29] i na ich podstawie jest aktualizowany.

6.1. Infrastruktura liniowa

Ciche odcinki linii kolejowych (tzw. ciche trasy)

Rozporządzenie [36] zakłada, że państwa członkowskie wyznaczają cichsze trasy (będące częścią infrastruktury kolejowej), o minimalnej długości 20 km, na której średnia dobową liczba pociągów towarowych eksploatowanych w porze nocnej jest wyższa niż 12. Tak skonstruowane wymagania zapewnia, że ograniczenia dotkną odcinków linii kolejowych z największym obciążeniem ruchem towarowym w porze nocnej. Kryterium minimalnej długości ma zapewnić, że nie powstaną krótkie, kilkukilometrowe wąskie gardła objęte ograniczeniami. Do wyznaczenia cichszych tras, państwa członkowskie wykorzystały dane z lat 2015–2017. Lista cichszych tras została opublikowana na stronach Agencji Kolejowej Unii Europejskiej (ERA) [85]. W Polsce cichsze trasy obejmują znaczną część linii kolejowej nr 131 (tzw. węglówki), a także fragmenty linii nr 3 (odcinek Kutno – Barłogi, Poznań – Zbąszyń), 8 (odcinek Radom – Kielce), 93 (Oświęcim – Czechowice Dziedzice), 272 (Ostrów Wlkp. – Poznań) oraz 273 (Wrocław – Nowa Sól). W sumie cichsze trasy w Polsce obejmują około 813 km linii kolejowych.

Począwszy od rozkładu jazdy na lata 2024/2025, na cichszych trasach zostaną dopuszczone do eksploatacji jedynie wagony towarowe spełniające restrykcyjne wymagania dotyczące emisji hałasu. Pełne wdrożenie w Polsce wszystkich wymagań TSI „Hałas” będzie miało miejsce dopiero od 2037 roku, dając czas przewoźnikom na dostosowanie taboru do nowych wymagań.

Budowa dodatkowych torów

- Sieć kolejowa w Polsce ma dużą liczbę odcinków jednotorowych obciążonych dużym ruchem mieszanym (pasażerskim i towarowym). Taki stan ogranicza ich przepustowość. Stąd dla takich przypadków pilnym zadaniem powinna być budowa lub odbudowa drugiego toru. Takie postępowanie w pierwszej kolejności powinno dotyczyć następujących odcinków linii nr [6]:
 - 16 – Zgierz – Kutno,
 - 139 – Wilkowice Bystra – Żywiec,
 - 140 – Katowice Ligota – Orzesze – Leszczyny,
 - 144 – Fosowskie – Opole,
 - 202 – Wejherowo – Łębork – Słupsk – Koszalin – Białogard – Runowo Pomorskie,

- 276 – Strzelin – Kamieniec Ząbkowicki,
- 289 – Legnica – Lubin – Rudna Gwizdanów.

Elektryfikacja linii

- Przedsięwzięcia z tego zakresu można podzielić na dwie grupy, tj.:
 - domykanie zelektryfikowanych ciągów komunikacyjnych,
 - elektryfikacje w obszarach ciężenia aglomeracji i większych ośrodków miejskich.
- Na etapie projektowania lub w realizacji znajdują się kolejne projekty modernizacyjne, których zakres obejmuje elektryfikację. Największe efekty powinna przynieść na odcinkach linii nr [6]:
 - 38 – Ełk – Korsz,
 - 201 – Maksymilianowo – Kościerzyna – Gdynia Główna,
 - 229 – Glińczę – Kartuzy.
- Luki w sieci linii zelektryfikowanych są powodem ograniczeń płynności ruchu pociągów. Do najpoważniejszych luk w sieci linii kolejowych, na których zachodzi potrzeba pilnej elektryfikacji należy zaliczyć odcinki linii nr [6]:
 - 137 – Kędzierzyn Koźle – Kamieniec Ząbkowicki – Świdnica – Jaworzyna Śląska – Legnica,
 - 203 – Piła – Krzyż – Kostrzyn,
 - 213 – Reda – Hel,
 - 402 – Kołobrzeg – Goleniów.

Likwidowanie wąskich gardeł

Perspektywiczne działania przygotowujące kolej do zwiększonych zadań przewozowych wynikających z działań ekologicznych i zrównoważonego rozwoju transportu będą polegały na stopniowym przejmowaniu przewozów z transportu drogowego. Stąd też do priorytetowych kierunków działań powinno się zaliczyć likwidowanie występujących wąskich gardeł ważnych zarówno dla przewozów towarowych, jak i pasażerskich. Dotyczy to potrzeby [6]:

- usunięcia istotnych ograniczeń infrastrukturalnych występujących w postaci:
 - odcinków o niewystarczającej przepustowości lub płynności ruchu,
 - odcinków niezelektryfikowanych, wymuszających zmianę trakcji;
- zapewnienia lepszej jakości połączeń kolejowych Warszawy z miastami wojewódzkimi i miast wojewódzkich między sobą, co powinno dotyczyć:
 - skrócenia nadmiernie wydłużonych tras, np. z Warszawy do Wrocławia, Bydgoszczy, czy Rzeszowa),
 - zwiększenia prędkości na kolejnych liniach istotnych dla przewozów towarowych;
- poprawy połączeń z sąsiednimi krajami, głównie z Czechami, Słowacją i Ukrainą; dotyczy to tras:
 - Wrocław – Praga,
 - Kraków – Koszyce,
 - Kraków – Bratysława,
 - Warszawa – Lwów;

- poprawy niektórych połączeń miast wojewódzkich z ośrodkami subregionalnymi, w tym m.in. połączeń:
 - Kraków – Nowy Sącz,
 - Rzeszów – Krosno – Sanok,
 - Warszawa – Płock,
 - Lublin – Biała Podlaska,
 - Lublin – Zamość;
- zwiększenia prędkości na odcinkach linii, na których prędkość pociągów została zmniejszona w stosunku do wartości prędkości konstrukcyjnej; jako przykład można wymienić odcinki linii nr [6]:
 - 12 – Skierniewice – Łuków,
 - 16 – Łęczycza – Kutno,
 - 143 – Kluczbork – Oleśnica,
 - 404 – Szczecinek – Białogard.

6.2. Infrastruktura punktowa

Zmodernizowane linie kolejowe dla przewozów towarowych nie będą w pełni wykorzystane, jeżeli nie będzie zapewniona możliwość sprawnego korzystania z infrastruktury punktowej generującej towary do przewozu koleją. Do najważniejszych warunków związanych ze zwiększeniem możliwości przewozowych kolei należy:

- zapewnienie odpowiedniej liczby nowoczesnych obiektów ładunkowych,
- dysponowanie nowoczesnym taborem przewozowym,
- stosowanie nowoczesnej organizacji i zarządzania łańcuchami dostaw, wykorzystującymi systemy informatyczne, a nawet elementy sztucznej inteligencji.

W XXI wieku nastąpiła znacząca poprawa wielu czynności ładunkowych. Dotyczy to wszystkich przewożonych grup towarowych. Do poprawy sytuacji przyczyniło się zmechanizowanie tych prac za pomocą wysoko wydajnych maszyn i urządzeń ładunkowych, wyposażonych w nowoczesny, bezpieczny osprzęt, a także zachodzące zmiany w strukturze stosowanego taboru przewozowego. Tabor uniwersalny jest systematycznie zastępowany taborami specjalizowanymi. Przykładem może być praktyczne wycofanie z eksploatacji wagonów krytych budowy normalnej, których w 2022 roku ilostan zmniejszył się w ciągu dekady z kilku tysięcy do 49 sztuk. Było to możliwe z powodu szybkiego rozwoju transportu intermodalnego.

Opracowanie strategii rozwoju infrastruktury punktowej

Stan infrastruktury punktowej w obecnym kształcie nie umożliwi przejścia do 2030 roku 30% ładunków dotychczas przewożonych transportem drogowym. Aby tak się stało należy opracować strategię rozwoju obiektów ładunkowych dla towarowego transportu kolejowego w Polsce. Przedmiotem strategii powinny być:

- terminale transportu intermodalnego,
- bocznice (z wyłączeniem obiektów wykorzystywanych przez transport intermodalny),

- tory ogólnego użytku i ładownie publiczne,
- graniczne rejony przeładunkowe i porty morskie,
- centra logistyczne, railporty i inne obiekty magazynowo-dystrybucyjne.

Strategia powinna dotyczyć dwóch etapów działań, tj. do:

- 2030 roku (działania krótkoterminowe),
- 2050 roku (działania długoterminowe).

Wykonanie zapisów dokumentu regulującego działania związane z rozwojem infrastruktury punktowej powinno składać się z następujących kroków:

Krok 1: Inwentaryzacja

- Zebranie szczegółowych danych dotyczących istniejącego stanu eksploatowanych obiektów obsługi ładunkowej w Polsce, związanych z transportem kolejowym. Dla każdego obiektu należy sporządzić metrykę zawierającą następujące dane:
 - forma własności,
 - położenie względem sieci kolejowej,
 - parametry torów ładunkowych i ich stan techniczny,
 - charakterystyka ramp, placów ładunkowych, odstawczych, manipulacyjnych itp.,
 - maszyny i urządzenia ładunkowe stanowiące wyposażenie obiektu, w tym stan techniczny i zdolność przeładunkowa,
 - możliwość ważenia, oświetlenie, odwodnienie,
 - powierzchnia magazynowa,
 - powiązanie z drogami kołowymi,
 - zaplecze administracyjno-socjalne i techniczne,
 - firmy korzystające z obiektu i możliwość poszerzenia oferty.
- Opracowanie metryki powinna poprzedzić analiza niezbędnych danych wymaganych przez klientów, a także procesu dalszego rozwoju obiektu w świetle stawianych zadań, związanych z potrzebami obsługiwanego rejonu. Zebranie danych o obiektach wyłączonych z eksploatacji, które miały lub mają połączenie z siecią kolejową.
- Przeprowadzenie ankietyzacji jednostek samorządowych (gminy, powiaty mające styk z transportem kolejowym) w zakresie planów towarowej obsługi transportowej, wynikających m.in. z planów zagospodarowania przestrzennego wraz ze wskazaniem potencjalnych możliwości przyszłego korzystania z usług kolei. Aby racjonalnie wykorzystać potencjał ludzki, niezbędny do opracowania materiału, ankietyzacja powinna być połączona z określeniem potrzeb w zakresie transportu pasażerskiego.

Krok 2: Opracowanie wyników inwentaryzacji

- Sporządzenie dla każdego województwa kolejowej mapy z eksploatowaną i nieczynną towarową infrastrukturą punktową (położenie, potencjalna zdolność przeładunkowa, stan techniczny).
- Określenie białych plam na mapie lokalizacji obiektów ładunkowych wraz ze wstępnym wskazaniem miejsc

nowych lokalizacji obiektów ładunkowych, uzgodnionych z samorządami.

- Wnioski zawierające ocenę obiektów ładunkowych pod względem możliwości odnowy i modernizacji, a także budowy nowych obiektów.
- Wstępne opracowanie planu działań do 2030 roku i zadań z perspektywą realizacji do 2050 roku.

Krok 3: Działania przygotowawcze, w tym finansowe i prawne

- Określenie zakresu obowiązków stacji obsługujących nową infrastrukturę punktową. W związku z tym może zachodzić potrzeba reaktywowania obiektów zamkniętych lub czasowo wyłączonych z eksploatacji.
- Skierowanie szczególnej uwagi na docelowy układ bocznic. Rewitalizacja, modernizacja, odnowa, budowa, czy rozbudowa bocznic kolejowych musi być poparta rozwiązaniami zawierającymi rzeczywiste udogodnienia dla zarządców infrastruktury oraz instrumentami prawno-organizacyjnymi, likwidującymi nadmierne bariery dla takiej działalności. Konieczne jest też wsparcie finansowe np. w formie ulg podatkowych czy innych preferencji o charakterze ekonomicznym, wypracowanym przez organy państwa. Kontynuowanie polityki pozostawiania zarządców bocznic „samych sobie” w nadziei, że rynek samoistnie ureguluje ten problem, będzie prowadził do dalszej degradacji tych obiektów, a plany unijne oraz krajowe dotyczące przeniesienia transportu towarowego z dróg na kolej, będą trudne do realizacji [2]. Stąd też proponowany program powinien zapewnić bocznicom, tak jak i innym obiektom ładunkowym wiele różnych ułatwień formalno-prawnych i zachęt finansowych.
- Zapewnienie mechanizmu dotacji do budowy i rozbudowy obiektów ładunkowych związanych z siecią kolejową przez opracowanie i wprowadzenie odpowiednich uregulowań prawnych.
- Zawarcie przedwstępnych umów z przyszłymi użytkownikami obiektów w celu uwzględnienia ich potrzeb w docelowej eksploatacji obiektów.
- Opracowanie mechanizmów pozyskiwania środków finansowych z różnych dostępnych źródeł wraz z ich wykorzystaniem do opracowania programu działań inwestycyjnych.
- Działania dotyczące przygotowania i opracowania projektów wstępnych związanych z realizacją strategii w zakresie prac badawczo-rozwojowych powinny odbywać się przy udziale NCBR, jako kluczowego ośrodka wspierania i tworzenia innowacyjnych rozwiązań technologicznych i społecznych. Centrum jest finansowane ze środków skarbu państwa oraz funduszy Unii Europejskiej.

Krok 4: Program działań

- Zakresy realizacji programu powinny dotyczyć grup obiektów z terminami realizacji do 2030 lub 2050 roku.

- Program powinien zawierać podział zadań należących do kolei i innych podmiotów związanych z funkcjonowaniem odtworzonych, zmodernizowanych i nowych obiektów wraz z zagwarantowaniem niezbędnych środków.
- Harmonogramy dotyczące realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

Przewidywane efekty z realizacji strategii

- Powiększenie sieci terminali intermodalnych w Polsce. Rozbudowa istniejących i budowa nowych terminali, które powinny być powiązane z krajową siecią kolejową w sposób gwarantujący konkurencyjny czas przejazdu oraz stałe połączenia pomiędzy nimi, a także z terminalami i obiektami logistycznymi leżącymi w krajach sąsiednich.
- Odbudowa, modernizacja oraz budowa nowych bocznic kolejowych. Celem powinno być zwiększenie konkurencyjności przewozu towarów koleją w stosunku do transportu drogowego oraz szersze zainteresowanie prywatnych podmiotów operacjami logistycznymi z udziałem transportu szynowego w łańcuchach dostaw.
- Reaktywacja torów ogólnego użytku i ładowni publicznych będących np. głównie własnością kolei, jako ogólnodostępnych miejsc, w których rola transportu drogowego sprowadza się do czynności dowozowo-odwozowych, realizowanych w promieniu ciężenia do punktu, jednak nie więcej niż 50 km [19].
- Zapewnienie wszystkim obiektom ładunkowym, w tym najważniejszym portom morskim, połączenia z siecią kolejową o odpowiedniej przepustowości.
- Umożliwienie wojsku szybkiej dyslokacji sprzętu w dowolne miejsca kraju.
- Stworzenie nowoczesnej infrastruktury logistycznej jako ważnego elementu konkurencyjności transportu kolejowego w stosunku do transportu drogowego, dzięki któremu będzie możliwe stopniowe przenoszenie transportu towarów z dróg na kolej, co wpisze się w cele określone przez UE.

6.3. Tabor przewozowy

W Polsce, ze względu na wiek eksploatowanego taboru kolejowego realizującego przewozy towarowe oraz przyjętej strategii dalszego rozwoju i roli tej gałęzi transportu w nadchodzących latach, proces unowocześnienia pojazdów będzie realizowany przez zakup pojazdów nowych lub używanych, a także przez odnowienie lub modernizację posiadanego taboru.

Pojazdy trakcyjne

- **Perspektywa 2022–2025.** Według danych zgromadzonych przez UTK [82], do 2025 roku certyfikowani przewoźnicy towarowi planują zakup 21 nowych lokomotyw (14 z napędem elektrycznym, a także 7 z napędem spalinowym) oraz 12 używanych (5 elektrycznych oraz 7 spalinowych). Długi cykl życia taboru trakcyjnego umożliwi przewoźnikom eksploatację tych pojazdów przez

ponad 30 lat, jednak powinny być one regularnie odnawiane lub modernizowane. Z tego powodu planuje się odnowić lub zmodernizować wiele pojazdów trakcyjnych. Pełnej modernizacji mają być poddane 93 lokomotywy (60 elektrycznych oraz 33 spalinowe). Procesowi odnowienia mają być poddane 22 lokomotywy (3 elektryczne oraz 19 spalinowych). Licencjonowani przewoźnicy towarowi w coraz większym stopniu korzystają z lokomotyw należących do zewnętrznych przedsiębiorstw zajmujących się dzierżawą taboru kolejowego. Stąd poza opisaną aktywnością przewoźników, należy spodziewać się wielu inwestycji realizowanych przez krajowe oraz zagraniczne przedsiębiorstwa ROSCO (ang. *Rolling Stock Company*, pol.: przedsiębiorstwo taboru kolejowego). Wykaz planów inwestycyjnych na lata 2022–2025 przedstawiono w tabelicy 21.

- **Perspektywa 2026–2030.** W drugiej połowie dekad jest planowane kontynuowanie działań dotyczących modernizacji lub odnowienia posiadanego przez przewoźników towarowych taboru. W latach 2026–2030 planuje się wykonanie modernizacji 169 lokomotyw (100 elektrycznych oraz 69 spalinowych) oraz odnowienie 8 lokomotyw spalinowych. Z prognoz wynika, że w tym okresie zwiększy się aktywność przewoźników w zakresie zakupu lokomotyw na własność. W latach 2026–2030 przewoźnicy zamierzają zakupić 53 nowe lokomotywy (28 elektrycznych oraz 25 spalinowych) oraz jedną używaną lokomotywę spalinową. W tabelicy 22 zamieszczono dostępne dane dotyczące potrzeb przewoźników.
- **Lokomotywy dwunapędowe.** W nadchodzących latach przewiduje się zwiększone zapotrzebowanie na lokomotywy dwunapędowe. Napęd dualny poszerza możliwości operacyjne pojazdu trakcyjnego. Widać to po dotychczasowej eksploatacji serii lokomotyw typu 111Ed. Napęd spalinowy może być wykorzystywany do prowadzenia pociągów na liniach niezelektryfikowanych, do prac

manewrowych, obsługi obiektów ładunkowych lub w sytuacjach awaryjnych (zerwania sieci trakcyjnej – wichury latem, mrozy lub oblodzenia zimą). Trakcja elektryczna jest wykorzystywana głównie do ruchu liniowego. Zastosowane systemy bezpieczeństwa (ETCS, SIFA, SHP, RS) sprawiają, że lokomotywa może być wykorzystywana do międzynarodowego transportu intermodalnego. Lokomotywa pozwala również na bezpieczną realizację transportu nawet w przypadku zerwania trakcji elektrycznej, awarii pantografu bądź utraty napięcia na linii sieci elektrycznej, przez co przewozy kolejowe stają się bardziej niezawodne. Dwunapędowa lokomotywa przeznaczona jest również do prowadzenia pociągów pasażerskich.

Wagony towarowe

- **Perspektywa 2022–2025.** W zakresie przyszłych przewozów towarowych szczególne znaczenie pokłada się w transporcie intermodalnym. Rozwój tego transportu wymaga nowych inwestycji w obszarze taboru przewozowego przystosowanego do transportu kontenerów wielkich, naczep i zestawów drogowych (ciągnik siodłowy wraz z naczepą) [65]. Perspektywicznie, przewoźnicy planują do 2025 roku zakup 783 wagonów platform. Zgłoszone potrzeby dotyczą także przewozu innych rodzajów ładunków niż jednostki ładunkowe. Planowany jest zakup 30 nowych wagonów specjalnych oraz 200 wagonów węglarek (110 budowy normalnej oraz 90 budowy specjalnej). Nowi przewoźnicy rozważają także zakup 50 używanych wagonów węglarek budowy normalnej. Przewoźnicy kolejowi planują również poddanie wagonów węglarek stosownym naprawom oraz modernizacjom. Łącznie prawie 1300 wagonów węglarek będzie odnowione lub zmodernizowane podczas realizowanego cyklu napraw. Wykaz takich planów zamieszczono w tabelicy 23.
- **Perspektywa 2026–2030.** Przewoźnicy towarowi zamierzają także w dalszym ciągu inwestować w zakupy

Tabela 21

Plany inwestycyjne przewoźników towarowych w latach 2022–2025 na tabor trakcyjny [82]

Rodzaj pojazdu trakcyjnego	Zakup nowych pojazdów	Zakup używanych pojazdów	Odnowienie posiadanych pojazdów	Modernizacja posiadanych pojazdów
Lokomotywy elektryczne	14	5	3	60
Lokomotywy spalinowe	7	7	19	33
Lokomotywy dwunapędowe	24 ^{*)}	–	–	–

*) plany zakupowe PKP Cargo [83].

Tabela 22

Plany inwestycyjne przewoźników towarowych w latach 2026–2030 na tabor trakcyjny [82]

Rodzaj pojazdu trakcyjnego	Zakup nowych pojazdów	Zakup używanych pojazdów	Odnowienie posiadanych pojazdów	Modernizacja posiadanych pojazdów
Lokomotywy elektryczne	28	–	–	100
Lokomotywy spalinowe	25	1	8	69
Lokomotywy dwunapędowe	b.d.	–	–	–

Tablica 23

Plany inwestycyjne przewoźników towarowych w latach 2026–2030 na tabor trakcyjny [82]

Rodzaj wagonu	Zakup nowych pojazdów	Zakup używanych pojazdów	Odnowienie posiadanych pojazdów	Modernizacja posiadanych pojazdów
Wagony platformy na wózkach budowy specjalnej	783	–	–	–
Wagony specjalne	30	–	–	–
Wagony węglarki budowy normalnej	110	50	238	999
Wagony węglarki budowy specjalnej	90	–	6	52

nowych wagonów platform do przewozu jednostek ładunkowych transportu intermodalnego. Według dotychczasowych danych zgłoszonych do UTK, zakupy będą dotyczyły 200 nowych wagonów platform oraz 170 wagonów specjalnych. Modernizacji oraz odnowieniu mają być poddane przede wszystkim wagony węglarki budowy normalnej, z czego zamierza się zmodernizować 332 pojazdy, natomiast odnowie poddać 31 pojazdów.

TSI Hałas

Wprowadzone zmiany w TSI Hałas [36] wpływają na tempo modernizacji taboru. Już od 8 grudnia 2024 roku po wyznaczonych tzw. „cichych trasach” linii kolejowych, wskazanych w rozdziale 6.1, będą mogły poruszać się jedynie wagony wyposażone w kompozytowe wstawki hamulcowe. Zapewniają one cichszą eksploatację taboru. Część krajów UE wynegocjowała w tym względzie okresy przejściowe. W Polsce taki okres będzie trwał do końca 2036 roku. Pomimo tego na znacznej liczbie tras europejskich takie ograniczenia będą wprowadzone pod koniec 2024 roku. Z tego względu polscy przewoźnicy realizujący własnym taborem przewozy międzynarodowe będą zmuszeni do odpowiedniego dostosowania taboru realizującego takie przewozy.

Automatyczny sprzęg cyfrowy

Dużą zmianę na europejskim rynku kolejowych przewoźników towarowych wprowadza projekt zakładający przejście w ciągu nadchodzących 6 lat z tradycyjnego sprzęgu śrubowego do automatycznego sprzęgu cyfrowego DAC (ang. *digital automatic coupler*). Stanowi on rozwinięcie konstrukcji sprzęgu Scharfenberga znanego z przewozów pasażerskich. Jego konstrukcja umożliwia połączenie mechaniczne, pneumatyczne oraz elektryczne. Tym, co charakteryzuje to rozwiązanie sprzęgu jest większa wytrzymałość, umożliwiająca łączenie pojazdów ciężkich pociągów towarowych oraz możliwość zdalnego sterowania rozłączaniem sprzęgów w dowolnym miejscu składu. Więcej informacji dotyczących konstrukcji i zamierzeń na najbliższe lata opisano w artykule Instytutu Kolejnictwa [10, 11] oraz UTK [3].

6.4. Prawo, działania i finansowanie

Prawo. W Polsce jest realizowany Krajowy Program Kolejowy [29], który jest dokumentem ustanawiającym ramy

finansowe oraz warunki realizacji zamierzeń państwa w zakresie inwestycji kolejowych. Ich realizacja jest przewidywana do 2032 roku. Program jest bezpośrednią kontynuacją „Krajowego Programu Kolejowego do 2023 roku. Infrastruktura kolejowa zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.”. KPK będzie służył wypełnieniu krajowych planów rozwoju w zakresie transportu oraz rozwoju społecznego zawartych w dokumentach strategicznych takich jak:

- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku) [40],
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku [41],
- Koncepcja przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej [31],
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 [43],
- PKP PLK S.A. – zamierzenia inwestycyjne na lata 2021–2030 z perspektywą do 2040 roku [34],
- Krajowy plan na rzecz energii oraz klimatu na lata 2021–2030 [32].

Projekty ujęte w KPK są powiązane w zakresie rzeczowym z innymi programami inwestycyjnymi, obejmującymi obszar sektora transportu, a w szczególności gałęzi transportu kolejowego. Wśród tych programów znajduje się polski dokument dotyczący inwestycji planowanych na najbliższe lata, co wynika z rozporządzeń UE [38, 39]. Jest to plan działań na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności (ang. *Recovery and Resilience Facility* – RRF), służący odbudowie gospodarki po pandemii koronawirusa. Aby otrzymać środki finansowe z RRF, Polska musi spełnić warunek konieczny, czyli przygotować Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO). Do najważniejszych zadań stawianych przed RRF należy [85]:

- promowanie spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej UE przez zwiększenie odporności i zdolności do dostosowania się, łagodzenia społecznych i gospodarczych skutków kryzysu,
- wspieranie transformacji cyfrowej,
- promowanie spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej UE przez zwiększenie odporności i zdolności do dostosowania się.

Wśród 66 największych polskich beneficjentów, będących odbiorcami wsparcia KPO, ważną pozycję zajmuje spółka

PKP PLK S.A., która otrzymała kwotę 878 174 415,73 € [86]. Wszelkie działania inwestycyjne dotyczące transportu kolejowego są powiązane z najważniejszymi dokumentami strategicznymi UE, do których zalicza się:

- „Europejski Zielony Ład” [5], będący planem działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE, mający na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku.
- „Strategię na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości” [30], w której wśród najważniejszych celów przyszłej unijnej polityki transportowej wskazano na konieczne zapewnienie, aby unijny system transportu był odporny na przyszłe kryzysy,
- „Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE)” nr 1315/2013 [37], określające wytyczne i priorytety rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej o strukturze dwupoziomowej, składającej się z sieci kompleksowej i bazowej, jak również wskazuje jej przebieg w całej UE (w tym również na terytorium Polski).

Działania. Oprócz projektów stanowiących kontynuację wcześniejszych prac, na liście projektów perspektywy 2021–2027 w określonej kolejności ujęto projekty zawarte w „Zamierzeniach inwestycyjnych PKP PLK S.A.” [34]. Priorytety inwestycyjne zostały określone w trzech celach szczegółowych:

Cel 1 – Wzmocnienie efektywności transportu kolejowego:

- poprawa stanu technicznego bazowej i kompleksowej sieci TEN-T, w tym kontynuacja prac w korytarzach C-E 30, E 20/C-E 20, E 59/C-E 59, E 65/C-E 65, E 75, a także w korytarzach stanowiących połączenia międzynarodowe,
- poprawa przepustowości linii w obrębie aglomeracji, dojazdów do nich oraz na odcinkach, na których zidentyfikowano niewystarczającą zdolność przepustową,
- uzyskanie atrakcyjnego czasu przejazdu pociągów względem ruchu drogowego,
- poprawa powiązań kolejowych w ramach makroregionu Polski Wschodniej, w tym inwestycje w ciągu „Wschodniej Magistrali Kolejowej”: Rzeszów/Kielce – Lublin – Białystok – Olsztyn;

Cel 2 – Zwiększenie bezpieczeństwa funkcjonowania transportu kolejowego:

- wdrażanie ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R,
- poprawa jakości oferty i bezpieczeństwa infrastruktury kolejowej udostępnianej przewoźnikom przez PKP PLK S.A.;

Cel 3 – Poprawa jakości w przewozach pasażerskich i towarowych:

- poprawa stanu technicznego linii kolejowych tworzących tzw. korytarze towarowe na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 913/2010 z dnia 20 września 2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy,
- poprawa stanu infrastruktury obsługującej kolejowe przejścia graniczne na styku linii normalno- i szerokotorowych

(1435 i 1520 mm) oraz położonych w tych obszarach odcinków linii szerokotorowych,

- poprawa połączeń Warszawy z rejonami ważnymi dla obszarów o najniższej dostępności transportowej, poprawa połączeń między miastami wojewódzkimi, a także między innymi ważnymi ośrodkami gospodarczymi; zapewnienie sprawnych połączeń kolejowych z portami morskimi w celu integracji różnych gałęzi transportu,
- komplementarność zadań uznawanych za inwestycje towarzyszące CPK z działaniami realizowanymi przez Spółkę CPK w celu uzyskania siatki szybkich połączeń kolejowych opartych na liniach kolei dużych prędkości, zarówno w transporcie krajowym jak i międzynarodowym,
- poprawa stanu technicznego linii kolejowych szczególnie ważnych dla ruchu towarowego, m.in. zapewniających ominięcie aglomeracji warszawskiej, poznańskiej i górnośląskiej (Katowice), poprawiających dostęp do portów morskich w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu oraz stanowiących wyprowadzenia z innych punktów generujących największe potoki przewozowe.

Jednocześnie istotne jest wdrożenie rozwiązań systemowych, które wyrównałyby warunki konkurencyjności kolei z innymi gałęziami transportu, w tym przede wszystkim z transportem drogowym, co powinno nastąpić m.in. przez:

- zwiększenie wsparcia publicznego, kierowanego do zarządzania i utrzymania infrastruktury kolejowej; efekt: obniżenie stawek dostępu do infrastruktury kolejowej,
- wprowadzenie (na wzór systemu kolei) opłat za dostęp pojazdów ciężarowych do infrastruktury transportu drogowego na całą sieć dróg krajowych,
- wzrost różnych form wsparcia publicznego dla przedsiębiorstw świadczących usługi kombinowanego transportu drogowo-kolejowego przez ulgę intermodalną do opłaty za dostęp do infrastruktury kolejowej,
- wdrożenie trwałych i możliwie niskich stawek za dostęp do infrastruktury dla przewozów intermodalnych.

Warto także zauważyć, że w ostatnich dwóch perspektywach finansowych, przy wsparciu środków pomocowych, wybudowano 12 840 km nowych dróg kołowych i zaledwie 42 kilometry nowych linii kolejowych [21].

Finansowanie

Realizacja programów związanych z KPK będzie oparta na finansowaniu zewnętrznym i finansowaniu krajowym. Finansowanie zewnętrzne uwzględnia dostępne formy wsparcia UE. Finansowanie wewnętrzne, to środki budżetu państwa, Funduszu Kolejowego (FK), a także środki własne PLK S.A., w tym obligacje, spółki i kredyty Europejskiego Banku Inwestycyjnego. Finansowanie KPK środkami budżetu państwa następuje w ramach limitu wydatków budżetu państwa przyjętego na dany rok. Finansowanie

środkami FK następuje również w ramach, ustalonych na dane lata, limitów określonych w Planie Finansowym FK.

Niezbędne nakłady na KPO pochodzą z europejskiego Funduszu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (ang. *Recovery and Resilience Facility* – RRF). Aby je otrzymać, Polska musi podpisać umowę z KE na część grantową oraz umowę na część pożyczkową. Spłata pożyczki zakończy się nie później niż po 30 latach tj. do 2058 roku [38].

7. Zakończenie

W ostatnich latach rozwój transportu kolejowego opierał się na programie modernizacji istniejącej infrastruktury liniowej oraz stopniowej wymianie taboru trakcyjnego i przewozowego. Pomimo tego w obu tych obszarach nadal istnieje wiele braków, które scharakteryzowano w poszczególnych rozdziałach artykułu. Istnieje także konieczność wprowadzenia systemowych rozwiązań w zakresie infrastruktury punktowej dotyczącej obiektów ładunkowych, a także infrastruktury stacji. Brak wiedzy zarówno o wielkości, jak i zasadach alokacji środków finansowych dostępnych w Nowej Perspektywie Finansowej UE na lata 2021–2027, uniemożliwia podejmowanie szybkich działań mających na celu usuwanie zdefiniowanych problemów ograniczających możliwości kolei. Utrudnia to planowanie szerokiego frontu prac inwestycyjnych w opisanych obszarach. Rozwój kolejowych przewozów towarowych wymaga systematycznych działań nie tylko w zakresie infrastruktury, ale także dużych inwestycji w dostosowaniu wagonów towarowych do wymagań europejskich i wymiany wyeksploatowanego taboru. Dużym wyzwaniem najbliższych lat będzie wymiana używanych obecnie sprzęgów śrubowych na sprzęgi samoczynne i coraz szersze stosowanie innowacyjnego taboru przewozowego.

Kolej powinna zainicjować nowy kierunek w odniesieniu do obiektów ładunkowych. Inwestycje w tę infrastrukturę powinny pobudzać te regiony, gdzie ruch jest mniejszy i miejscowy biznes nie jest zainteresowany budową takich obiektów. Celem powinno być zwiększenie konkurencyjności przewozu towarów koleją w stosunku do transportu drogowego oraz szersze zainteresowanie prywatnych podmiotów wykorzystaniem transportu szynowego przy realizacji operacji logistycznych w przewozie rzeczy. Wskazane jest opracowanie strategii rozwoju obiektów ładunkowych i jej konsekwentne urzeczywistnienie. Realizacja procesów projektowych, prowadzenie inwestycji i jej późniejsza eksploatacja powinny w pełni wykorzystywać metodologię BIM. Umożliwi to sprawną realizację przedsięwzięć pod względem czasowym, jakościowym i finansowym.

Rozwój kolejowych przewozów towarowych powinien w znacznie większym stopniu wykorzystywać możliwości cyfryzacji oraz informatyzację kolei. Z tego względu nie można marginalizować budowy centrów wymiany danych, z których mogliby korzystać wszyscy uczestnicy rynku kolejowych przewozów towarowych [85]. Nowoczesne centra

wymiany danych, to tańszy i powszechny dostęp do informacji, bez czego nie można mówić o rozwoju transportu kolejowego.

Bardzo istotną kwestią dla prawidłowego rozwoju kolei jest zapewnienie stałego finansowania inwestycji kolejowych oraz utrzymania sieci kolejowej, jak również wyrównanie szans w zakresie pobierania opłat za dostęp do infrastruktury kolejowej i drogowej. Przy tej okazji powinna być niwelowana asymetria w finansowaniu inwestycji kolejowych i drogowych. Dla długofalowych działań inwestycyjnych bardzo istotna jest ciągłość finansowania, dlatego też powinno funkcjonować sprawne narzędzie państwa, przeciwdziałające powstawaniu luki inwestycyjnej pomiędzy unijnymi perspektywami budżetowymi oraz – wzorem dobrych praktyk z branży drogowej – prowadzenie spójnej i stabilnej polityki informacyjnej w zakresie zamierzeń inwestycyjnych. Ponadto, rozważenia wymaga szersza realizacja inwestycji w formule PPP (partnerstwo publiczno-prywatne) dla inwestycji z zakresu infrastruktury liniowej i punktowej, a także umów leasingowych taboru kolejowego.

Bibliografia

1. Biała Księga. Kolejowy transport towarowy 2015. RBF Warszawa 2015.
2. Bocznica+. Optymalizacja pracy bocznic kolejowych. Informacja na stronie Internetowej: <https://www.rynek-kolejowy.pl/mobile/bocznica--92681.html> [dostęp: 04.08.2023].
3. Góra I., Kamiński A.: *Automatyczny sprzęg cyfrowy. Korzyści i wyzwania dla unijnej branży kolejowej*. Artykuł dostępny na stronie Internetowej: <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/automatyczny-sprzeg-cyfrowy-korzysci-i-wyzwania-dla-unijnej-branzy-kolejowej-114241.html> [dostęp: 08.08.2023].
4. Kolej w 2022 roku na tle czterech ostatnich lat w transporcie pasażerskim i towarowym. UTK 2023.
5. Komunikat komisji Europejskiej „Europejski zielony ład”. COM(2019) 640 final. Bruksela. 11.12.2019.
6. Massel A.: *Infrastruktura kolejowa w Polsce – stan i potrzeby rozwojowe*. Stowarzyszenie Ekspertów i Menedżerów Transportu szynowego, 28.0.2023. Referat z dostępny na stronie Internetowej: <https://www.seim-tsz.pl/2023/05/> [dostęp 08.08.2023].
7. Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku. Ministerstwo Infrastruktury. Warszawa 2008.
8. Mincewicz J.: *Transport materiałów niebezpiecznych koleją. Niezawodny sprzęt i przestrzeganie procedur*. Opracowanie dostępne na stronie Internetowej: <https://www.laj.pl/artukul/transport-materialow-niebezpiecznych-koleja-niezawodny-sprzet-i-przestrzeganie-procedur> [dostęp: 30.07.2023].
9. Przewozy intermodalne w 2022 roku. Raport UTK. Warszawa 2023. Raport dostępny na stronie Internetowej: <https://www.utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/>

- opracowania-urzedu-tran/19983,Przewozy-intermodalne-w-2022-r.html [dostęp: 30.07.2023].
10. Poliński J.: *Automatyczne sprzęganie taboru kolejowego. Część II – sprzęg europejski dla taboru towarowego*. Prace Instytutu Kolejnictwa, 2022, z.171.
 11. Poliński J.: *Projekt badawczy „Budowa i testowanie innowacyjnych wagonów towarowych”*. Prace Instytutu Kolejnictwa, 2022, z. 171.
 12. Poliński J.: *Rola kolei w transporcie intermodalnym*. Instytut Kolejnictwa. Warszawa, 2015.
 13. Poliński J.: *Prace ładunkowe w transporcie kolejowym*. Instytut Kolejnictwa. Warszawa, 2018.
 14. Poliński J.: *Rola peronów w dostępności transportu szynowego*. Instytut Kolejnictwa. Warszawa, 2019.
 15. Raport z konsultacji z organizacjami reprezentującymi korzystających z usług kolejowych przewozów towarowych. UTK 2022.
 16. Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w 2021 roku. UTK 2022.
 17. Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w 2022 roku. UTK 2023.
 18. System monitorowania towarów akcyzowych. Informacja nr ewidencyjny 165/2020/P/19/012/KBF o wynikach kontroli NIK. Warszawa 2020.
 19. Szaciłło L.: *Obsługa małych partii ładunków jako szansa kolei na odzyskanie rynku w lądowych przewozach rzeczy*. Logistyka, 2018, nr 2.
 20. Transport – wyniki działalności w 2021 r. Informacje statystyczne. Tablica 5 (18). Przewozy ładunków według rodzajów przesyłek w 2021 roku. GUS 2022.
 21. Zielaskiewicz H.: *Referat na seminarium naukowo-technicznym pt. „Bocznicie i terminale w kolejowych łańcuchach dostaw”*. SliTK. Dąbrowa Górnicza 23- 24.03.2023.
 22. Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Komisja Europejska. Dokument: KOM(2011) 144 wersja ostateczna. Bruksela 2011.
 23. Dyrektywa 2012/34/UE z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie utworzenia jednolitego europejskiego obszaru kolejowego.
 24. Ir-10 Instrukcja o przewozie przesyłek nadzwyczajnych po torze 1435 mm. Załącznik Nr 1 do uchwały Nr 117/2022 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22.02.2022 r. Warszawa, 2022.
 25. Ir-10a Instrukcja o przewozie przesyłek nadzwyczajnych po torze 1520 mm. Załącznik Nr 2 do zarządzenia Nr 117/2022 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22.02.2022 r.
 26. Ir-16 Instrukcja o postępowaniu przy przewozie koleją towarów, Warszawa 2015.
 27. Karta UIC 502 Special consignments – Provisions concerning the preparation and conveyance of special consignments (Przesyłki specjalne – Przepisy dotyczące przygotowania i przewozu przesyłek specjalnych). UIC 2016.
 28. Karta UIC 502-1 Exceptional consignments - Regulations concerning the preparation and management of exceptional consignments (Przesyłki nadzwyczajne – przepisy dotyczące przygotowania przesyłek nadzwyczajnych i zarządzania nimi). UIC 2016.
 29. Krajowy Program Kolejowy do 2030 roku (z perspektywą do roku 2032). Ministerstwo Infrastruktury, czerwiec, 2023 rok.
 30. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Strategia na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności – europejski transport na drodze ku przyszłości” COM(2020) 789 final.
 31. Koncepcja przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej. Załącznik do uchwały nr 173/2017 Rady Ministrów z dnia 7 listopada 2017 r. Warszawa 2017.
 32. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Dokument przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r.
 33. Oświadczenie Rządowe z dnia 13 marca 2023 roku w sprawie wejścia w życie zmian do Regulaminu międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID), stanowiącego załącznik C do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF), sporządzonej w Bernie dnia 9 maja 1980 r. Załącznik do oświadczenia rządowego z dnia 13 marca 2023 r. (Dz.U., poz. 789).
 34. PKP PLK S.A. – zamierzenia inwestycyjne na lata 2021–2030 z perspektywą do 2040 roku. Projekt dokumentu. Warszawa, 2020.
 35. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 913/2010 z dnia 22 września 2010 r. w sprawie europejskiej sieci kolejowej ukierunkowanej na konkurencyjny transport towarowy (Dz. Urz. UE L 276 z 20.10.2010).
 36. Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/774 z dnia 16 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 1304/2014 w zakresie stosowania technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Tabor kolejowy – hałas” w odniesieniu do istniejących wagonów towarowych. Dziennik Urzędowy UE L 139. 27.05.2019.
 37. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 roku w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE. Dziennik Urzędowy UE L 348/1.
 38. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/240 z dnia 10 lutego 2021 roku ustanawiające Instrument Wsparcia Technicznego. Dz.U. (UE) L57/1 z 18.02.2021.
 39. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 roku ustanawiające Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności. Dziennik Urzędowy UE L57/17 z 18.02.2021.
 40. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku. Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 roku.

41. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku. Ministerstwo Infrastruktury. Warszawa 2019 (MP poz. 1054).
 42. Uchwała nr 177/2022 Rady Ministrów z dnia 26 sierpnia 2022 roku w sprawie przyjęcia dokumentu „Kierunki rozwoju transportu intermodalnego do 2030 r. z perspektywą do 2040 r.”
 43. Uchwała nr 102 Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. w sprawie przyjęcia „Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030”, MP, poz. 1960.
 44. Umowa europejska o ważnych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących (AGTC), M.P. nr 3 poz. 50, 2004.
 45. Ustawa z dnia 9 marca 2017 roku o systemie monitorowania drogowego i kolejowego przewozu towarów oraz obrotu paliwami opałowymi. Dz.U.2023.104.
 46. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 roku o przewozie towarów niebezpiecznych. Dz.U. z 2021 r., poz. 756 z późniejszymi zmianami.
 47. Ustawa z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym. Załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 stycznia 2023 r. Dz.U. poz. 602.
- Strony Internetowe
48. https://wsb.edu.pl/files/pages/4982/01_14_zielaskiewicz_bocznice_i_terminae_konferencja.pdf [dostęp: 06.05.2023].
 49. <https://www.utk.gov.pl/pl/rejstry/licencjonowani-przewozni/18676,Wykaz-przedsiębiorcow-posiadajacych-licencje-przewoźnika-kolejowego-wydana-przez.html> Licencjonowani przewoźnicy. Wykaz z 05.04.2023 roku [dostęp: 06.05.2023].
 50. <https://dane.utk.gov.pl/sts/przewozy-towarowe/dane-eksploatacyjne/19968,Przewozy-towarowe.html> [dostęp: 07.05.2023].
 51. <https://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw/7,35771,19501369,pkp-walczy-ze-zlodziejami-za-pomoca-dronow-kradzieze-spadly.html?disableRedirects=true> [dostęp: 12.05.2023].
 52. <https://bytom.policja.gov.pl/ka4/informacje/wiadomosci/11890,Wysypal-z-wagonu-5-ton-wegla.html> [dostęp: 12.05.2023].
 53. http://lubelskakolej.net/wp/wp-content/uploads/2019/01/IMG_5204.jpg [dostęp: 12.05.2023].
 54. http://lubelskakolej.net/wp/wp-content/uploads/2019/01/IMG_2216.jpg [dostęp: 12.05.2023].
 55. <https://intermodalnews.pl/2020/04/23/intermodali-przewozy-rozproszone-odpowiedzia-na-kryzys-w-transporcie/> [dostęp: 12.05.2023].
 56. <https://www.bazakolejowa.pl/index.php?dzial=stacje&id=288&okno=galeria&str=2&photoid=163916> [dostęp: 13.05.2023].
 57. <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/infrastruktura-prywatna-a-linie-i-bocznice-kolejowe-83386.html> [dostęp: 13.05.2023].
 58. https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Mapy/mapa_polski_pkt_ladunkowe_IES_HC_calosc.pdf. Punkty ładunkowe na sieci kolejowej w Polsce [dostęp: 15.05.2023].
 59. <https://forsal.pl/transport/kolej/artykuly/811971-3,polska-druga-w-ue-liczba-wydanych-licencji-na-transport-kolejami.html> [dostęp: 15.05.2023].
 60. http://rail.phototrans.eu/14,148014,0,Bombardier_TRAXX2E_F140_MS_.html [dostęp: 02.06.2023].
 61. <https://intermodalnews.pl/2022/05/16/hupacz-buduje-dwa-nowe-terminale-intermodalne-we-wloszech/> [dostęp: 2.06.2023].
 62. <https://puesc.gov.pl/uslugi/przewoz-towarow-objety-monitorowaniem-sent> [dostęp: 27.05.2023].
 63. <https://www.facebook.com/STK.TransportKolejowy/photos/pcb.637964506324939/637964189658304/?type=3&theater> [dostęp: 28.06.2023].
 64. <https://dane.utk.gov.pl/sts/infrastruktura/bocznice-kolejowe/16899,Liczba-bocznic-prywatnych.html> [dostęp: 28.06.2023].
 65. <https://www.mastermover.com/pl-pl/news/transport-intermodalny/> [dostęp: 30.07.2023].
 66. <https://www.rynek-kolejowy.pl/mobile/utk-rosna-kolejowe-przewozy-materialow-niebezpiecznych-114115.html> [dostęp: 30.07.2023].
 67. <https://karolinakoldys.pl/oznakowanie-wagonow-kontenerow-cystern-przewozacych-towary-niebezpieczne-rid/> [dostęp: 31.07.2023..
 68. <https://www.shiphub.pl/kolejowy-transport-ponadgabarytowy/> [dostęp: 31.07.2023].
 69. https://www.wrphoto.eu/details.php?image_id=41534.html [dostęp: 31.07.2023].
 70. <https://dane.utk.gov.pl/sts/infrastruktura/bocznice-kolejowe/16899,Liczba-bocznic-prywatnych.html> [dostęp: 04.08.2023].
 71. <https://dane.utk.gov.pl/sts/rejstry/rejestr-swiadectw-bezpi/16732,Wykaz-wydanych-swiadectw-bezpieczenstwa.html> [dostęp: 04.08.2023].
 72. <https://www.portalmorski.pl/wiadomosci/porty-logistyka/51341-operatorzy-transportu-intermodalnego-chca-ustanowienia-arbitra-w-sporach-z-terminalami> [dostęp: 04.08.2023].
 73. <https://inzynieria.com/drogi/modernizacja-kolei/wiadomosci/52682,wieksze-srodki-na-transport-intermodalny> [dostęp: 04.08.2023].
 74. <http://mapa.plk-sa.pl/>. Interaktywna mapa sieci kolejowej Polski [dostęp: 24.03.2023].
 75. http://rail.phototrans.eu/14,145325,0,PESA_111Ed_.html [dostęp: 07.08.2023].
 76. http://rail.phototrans.eu/14,145955,0,PESA_111Ed_.html [dostęp: 07.08.2023].
 77. https://wrphoto.eu/details.php?image_id=50138&mode=search [dostęp: 07.08.2023].
 78. http://rail.phototrans.eu/14,132235,0,Siemens_ES64F4_E189_458.html [dostęp: 07.08.2023].
 79. http://rail.phototrans.eu/14,153196,0,PaFaWag_201E_.html [dostęp: 07.08.2023].

80. http://rail.phototrans.eu/14,141514,0,Bombardier_TRA-XX2E_F140_MS_E186_146_7.html [dostęp: 07.08.2023].
81. <https://rinf.era.europa.eu/rinf> [dostęp: 08.08.2023].
82. <https://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/17788,Plany-inwestycyjne-przewoznikow-towarowych-2022-2030.html> [dostęp: 08.08.2023].
83. <https://logistyka.rp.pl/szynowy/art38440951-dwa-lata-czekania-na-lokomotywe> [dostęp: 08.08.2023].
84. https://european-union.europa.eu/index_pl. [dostęp: 07.08.2023].
85. <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/rrf-recovery-and-resilience-facility> [dostęp: 12.08.2023].
86. <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/najwieksi-beneficjenci-kpo> [dostęp: 12.08.2023].