

# Konkurencja pociągów drogowych dla transportu kolejowego w Europie

Janusz Poliński

Przewozy ładunków ciężarowymi pojazdami drogowymi o podwyższonej masie całkowitej i długości są związane z wieloma ograniczeniami, określonymi w dyrektywie 96/53/WE. Tendencja do zwiększania podstawowych parametrów pojazdów drogowych posiada wielu zwolenników, widzących wiele korzyści z ich eksploatacji. Dotyczą one m.in. zmniejszonego zużycia paliw płynnych, niższej emisji szkodliwych substancji do atmosfery, niższych kosztów przewozu. Przeciwnicy systemu wskazują na mniejsze bezpieczeństwo na drogach, przejmowanie części ładunków z przewozów kolejowych itp. W kilku państwach pociągi drogowe są eksploatowane od wielu lat. W niektórych zabroniono ich kursowania. Operatorzy drogowi zabiegają o zezwolenia na swobodne przejazdy pociągów drogowych na terenie Europy. W wielu państwach trwają testy i badania, a także konsultacje społeczne, które pozwolą wspomagać procesy decyzyjne. Artykuł przybliży powyższą problematykę specjalistom z różnych gałęzi transportu, wskazując na potrzebę uwzględniania tej formy przewozów w prognozowaniu zadań transportu lądowego.

Artykuł recenzowany zgodnie z wytycznymi MNIŚW

data zgłoszenia do redakcji: 29.01.2014

data akceptacji do druku: 14.04.2014



dr inż.  
Janusz Poliński  
Instytut Kolejnictwa  
Zakład Dróg Kolejowych i  
Przewozów  
jpolin53@vp.pl

## Wstęp

Transport lądowy jest elementem transportu powierzchniowego, na który składa się transport: drogowy, kolejowy i rurociągowy, który ze względu na swoją specyfikę, został w dalszych rozważaniach pominięty. Ta klasyfikacja powstała ze względu na środowisko, w którym funkcjonuje określony rodzaj transportu.

Specjaliści zajmujący się profesjonalnie transportem kolejowym bardzo często nie zwracają uwagi na bardzo szybki rozwój transportu drogowego, w którym postęp techniczny i technologiczny jest w dużym stopniu współfinansowany przez Unię Europejską. Różnice dostrzegane są zazwyczaj przez pryzmat środków przeznaczanych na finansowanie dróg kołowych i kolejowych. Z drugiej strony utarło się twierdzenie, że transport kolejowy jest ekologiczny, tańszy w przewozach ładunków masowych, zwłaszcza na duże odległości, bezpieczniejszy, co ma mu zagwarantować silną i stabilną pozycję na wiele lat.

Przyjęta przed wieloma laty koncepcja modernizacji kolei, oparta o najniższe koszty, przy braku pomysłów na ożywienie torów ogólnego użytku, ładowni publicznych i bocznic, doprowadziła do likwidacji wielu miejsc generowania ładunków na transport szynowy. Warto przy tym przypomnieć, że

głównym celem polskiej *Strategii rozwoju transportu do 2020 roku*, jest zwiększenie dostępności transportu i jego bezpieczeństwa [15]. Zamykanie kolejnych linii oraz niewielka liczba terminali intermodalnych i centrów logistycznych, nie sprzyja osiągnięciu tego celu przez kolej nawet w takiej perspektywie. Brak systemów śledzenia ładunków, elektronicznych dokumentów przewozowych, nowoczesnych technologii oraz instrumentów sprawnego i efektywnego zarządzania łańcuchami dostaw – to obecne mankamenty kolei. Jednocześnie przy naturalnym oddaleniu linii kolejowych od siedzib potencjalnych klientów, ten rodzaj transportu wymaga ścisłej współpracy z transportem drogowym. Jednocześnie brak w transporcie kolejowym innowacyjnych rozwiązań technicznych, technologicznych, a także logistycznych, nie przyczynia się do pozyskiwania utraconych i nowych klientów. Nic więc dziwnego, że większość niedomagań kolei stała się atutem jego konkurenta - transportu drogowego.

Patrząc historycznie na te dwie, największe gałęzie transportu, już w okresie międzywojennym rozpoczęła się między nimi rywalizacja. W początkowym okresie, z uwagi na aspekt ekonomiczny, kolej górowała nad transportem drogowym. Ładowność jednego wagonu kilkakrotnie przewyższała możliwości przewozu ciężarowego pojazdu drogowego wraz z przyczepą. Stąd też transport kolejowy nie dawał sobie odebrać pierwszeństwa w ilości przewożonych towarów. Jednocześnie pojazdy drogowe były wykorzystywane do przewozu ładunków o niewielkich masach i na krótkich odległościach. Nadawały się do tego ładunki wysoko przetworzone, a więc cenniejsze lub ładunki ulegające szybkiemu procesowi psucia.

Szybki rozwój motoryzacji następował wraz z budownictwem drogowym. Charakteryzowała go nowa jakość, związana głównie z budową autostrad i wielu obiektów inżynierskich. Powstająca w bardzo szybkim tempie europejska sieć bardzo dobrych dróg kołowych, stała się wielkim

**Tabela 1. Porównanie transportu drogowego z kolejowym w latach 2000-2011**

Transport	Parametr	2000	2005	2010	2011
K O L E J O W Y	Długość eksploatowanych linii [km]	21 575	19 843	20 089	20 113
	Linie eksploatowane na 100 km <sup>2</sup> powierzchni ogólnej [km]	7,2	6,5	6,5	6,5
	Przewozy ładunków [tys.t]	187 247	269 553	216 899	248 606
	Praca przewozowa [mln.tkm]	54 448	49 972	48 707	53 746
D R O G O W Y	Długość dróg publicznych [km]	250 000	254 000	274 000	Brak danych
	Drogi eksploatowane na 100 km <sup>2</sup> powierzchni ogólnej [km]	79,9	81,2	87,6	Brak danych
	Przewozy ładunków [tys.t]	1 006 705	1 079 761	1 551 841	1 596 209
	Praca przewozowa [mln.tkm]	75 023	119 740	223 170	218 888

Opracowanie własne na podstawie „Małego rocznika statystycznego GUS 2012”

sprzymierzeńcem bardzo szybkiego rozwoju transportu drogowego. Był on coraz częściej wykorzystywany do transportu ładunków, w tym także tych przewożonych na duże odległości. Proces ten nie ominął Polski. Warto zauważyć, że na początku lat 80-tych ubiegłego stulecia, masa przewożonych transportem drogowym ładunków była już ponad dwukrotnie wyższa od masy przewożonej koleją. Dalsze lata systematycznie pogłębiały tę różnicę na niekorzyść kolei. Porównanie obu gałęzi transportu zamieszczono w tabeli 1.

W ciągu ostatnich lat systematycznie wdraża się różne rozwiązania techniczne, których efektem jest zmniejszanie energochłonności pojazdów drogowych. Układy napędowe ciężkich pojazdów drogowych będą nadal oparte na tradycyjnych silnikach spalinowych. Przewiduje się, że do 2030 roku typowy układ napędowy ciężarowego pojazdu drogowego będzie zintegrowaną jednostką, wykorzystującą zaawansowany system kontroli, optymalizujący jego funkcjonowanie i zużycie paliwa. Jednostka taka, złożona z wydajnego energetycznie silnika spalinowego oraz wydajnego układu wydechowego, zagwarantuje niskie emisje zanieczyszczeń, zaś silnik umożliwi wykorzystywanie różnych rodzajów alternatywnych paliw i ich mieszanek [13].

Do 2030 roku przewiduje się zrealizowanie koncepcji modułowej drogowych pojazdów ciężarowych. W Europie zaczną obowiązywać nowe, podwyższone standardy dotyczące mas i gabarytów pojazdów do przewozu ładunków. Zwiększy to możliwości przewozowe tej gałęzi transportu. Dzięki zoptymalizowaniu konstrukcji do potrzeb konkretnych przepływów ładunków, pojazdy będą dostosowane np. do przewozu ciężkich ładunków na krótkich odległościach lub lekkich ładunków na długich trasach. Wdrażanie większych pojazdów drogowych oraz ich zestawów w formie pociągów drogowych, znacznie zwiększy możliwości przewozowe tej gałęzi transportu [13].

W fachowej literaturze europejskiej, pociągi drogowo występują pod różnymi nazwami. Można spotkać takie nazwy jak: Europejski System Modułowy (European Modular System – **EMS**), dłuższe i cięższe pojazdy (Longer and Heavier Vehicles – **LHV**), a także: EuroCombi, Gigaliners, Megatrucks, Monstertrucks, Jumbotrucks, Öko-Kombis. W literaturze problemu można także spotkać terminy: ciężki pojazd drogowy lub megaciężarówka, odnoszący się do większego pojazdu od obowiązujących normatywów.

Wykorzystywanie pociągów drogowych wpłynie na zwiększenie wydajności pracy taboru drogowego, przy jednoczesnym obni-

żeniu kosztów własnych przewozów. Mniejsze zużycie paliwa, wynika m.in. z lepszego wykorzystania mocy silnika. Warto przy tym zauważyć, że pociąg drogowy charakteryzuje wyższy współczynnik ładowności (stosunek ładowności do masy pojazdu). Pociąga to za sobą mniejsze, jednostkowe zużycie paliwa, natomiast zwiększona liczba osi pojazdu, powoduje zmniejszone naciski osiowe, co nie pozostaje bez znaczenia na minimalizowanie degradacji nawierzchni dróg.

## Ciężarowe pociągi drogowo wg Dyrektywy 96/53/WE

Wyrównanie warunków konkurencji pomiędzy państwami – członkami Unii Europejskiej w zakresie transportu drogowego, reguluje Dyrektywa 96/53/WE [6]. Dotyczy ona warunków ruchu pojazdów drogowych na terytorium Wspólnoty, pod kątem dopuszczalnych, największych wymiarów i ich masy. Od momentu wydania Dyrektywy (1996 rok) podejmowano parokrotnie próby jej zmiany, które jednak się nie powiodły. Najważniejsze wielkości normatywne zawarte w tym dokumencie dotyczą:

- maksymalnych dopuszczalnych długości pojazdów:
  - pojazd silnikowy lub naczepa – 12,00 m,
  - pojazd przegubowy – 16,50 m,
  - pociąg drogowy – 18,75 m,
- maksymalnych dopuszczalnych szerokości pojazdów:
  - wszystkie pojazdy – 2,55 m,
  - nadbudówki pojazdów chłodni – 2,60 m,
- maksymalnej dopuszczalnej wysokości pojazdów – 4,00 m,
- maksymalnej dopuszczalnej masy pojazdów:
  - pociągi drogowo lub pojazdy przegubowe – 40,0 ton,

– pojazdy przegubowe przewożące kontenery 40-stopowe – 44,0 ton.

Jednocześnie dyrektywa zezwala państwom członkowskim Wspólnoty na dopuszczanie do ruchu na terytorium swojego państwa pojazdów przeznaczonych do przewozu ładunków, które mają parametry odbiegające od przytoczonych. Może to odbywać się na podstawie specjalnego zezwolenia, wydawanego przez właściwe organy państwa członkowskiego.

Dyrektywa 96/53/WE nawiązuje w artykule 4 do tzw. „koncepcji modułowej”. Zgodnie z nią nie normatywny pojazd lub zespół pojazdów może być zastąpiony przez nie normatywny pociąg drogowy. Pociąg drogowy może być utworzony z pojazdów, naczep lub przyczep, zgodnych z wyżej przytoczonymi parametrami.

W wielu krajach europejskich skorzystano z możliwości odstępstw, o czym świadczą przedstawione dane zamieszczone w tabeli 2.

Z tabeli 2 wynika, że w niektórych państwach, takich jak Szwecja, Finlandia, Holandia, Dania, Czechy, dopuszczona do ruchu masa brutto ciężarowych pojazdów drogowych, przewyższa wartość określoną w dyrektywie 96/53/WE.

## Charakterystyka pociągów drogowych

Rozważania na temat eksploataowania dłuższych i cięższych pojazdów drogowych mają długą historię. Barię ich masowego wykorzystywania była i jest infrastruktura. Dla przykładu rząd Estonii szacuje, że adaptacja dróg i mostów pod kątem stworzenia możliwości wykorzystywania pociągów drogowych jest szacowana na 2 mld €, przy czym koszty pięciokrotnie przewyższają spodziewane korzyści [26].

Ograniczenia parametrów gabarytowych

**Tabela 2.** Maksymalne dopuszczalne masy i wymiary pojazdów w wybranych krajach UE

Kraj	Masa pojazdu brutto [t]	Wysokość [m]	Szerokość [m]	Długość [m]	
				Pojazd przegubowy	Pociąg drogowy
Dyrektywa 96/53/WE	40,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Belgia	44,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Czechy	48,00	4,00	2,50	16,50	18,00
Dania	48,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Finlandia	60,00	4,20	2,60	16,50	25,25
Francja	40,00	Nie określono	2,55	16,50	18,75
Holandia	50,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Irlandia	44,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Luksemburg	44,00	4,00	2,55	16,50	18,75
Niemcy	40,00	4,00	2,60	16,50	18,75
<b>Polska</b>	<b>40,00</b>	<b>4,00</b>	<b>2,60</b>	<b>16,50</b>	<b>18,75</b>
Szwecja	60,00	Nie określono	2,55	25,25	24,00
W. Brytania	44,00	Nie określono	2,55	16,50	18,75
Włochy	44,00	4,00	2,55	16,50	18,75

Opracowano na podstawie: [20, 21]

i masy pojazdów drogowych wynikają m.in. z istniejących dopuszczalnych obciążeń budowli inżynierskich, geometrii dróg, a w dobie np. kryzysu gospodarczego - potrzeby ograniczania kosztów ich przebudowy, eksploatacji i utrzymania. Wspomniana dyrektywa 96/53/WE nie ogranicza prawa państwa członkowskiego do ustanawiania na własnym terytorium innych, wyższych norm dla pojazdów ciężarowych. Nie może to jednak naruszać zasad konkurencyjności w transporcie drogowym.

Pierwsze pociągi drogowe zaczęto powszechnie stosować już w drugiej połowie XX wieku w Szwecji. Koncern Volvo Truck Corporation od wielu lat jest jednym z ważniejszych propagatorów wdrażania nowych konstrukcji pociągów drogowych, które obecnie charakteryzują się masą całkowitą podniesioną do 60 ton i długością 25,25 m.

Na uwagę zasługuje fakt, że pociągi drogowe są tworzone ze standardowych pojazdów drogowych, takich jak:

- ciągniki siodłowe – moduł A,
- dwu lub trzyosiowe naczepy o długości 13,60 m – moduł B,
- dwu lub trzyosiowych przyczep o długościach 7,82 m z centralnym położeniem

- osi - moduł C,
- trzyosiowe naczepy specjalnej konstrukcji z siodłem – moduł D,
- samochód ciężarowy trzy lub czteroosiowy – moduł E,
- trzyosiowe przyczepy – moduł F,
- dwuosiowy wózek z siodłem (dolly) – moduł G.

Powyższe pojazdy stanowią moduły, z których są budowane różne konfiguracje pociągów drogowych. Można wyróżnić następujące rozwiązania pociągów drogowych:

- rozwiązanie 1: A + B + C,
- rozwiązanie 2: A + D + B,
- rozwiązanie 3: E + F,
- rozwiązanie 4: E + G + B,
- rozwiązanie 5: E + C + C.

Przykłady rozwiązań pojazdów drogowych określonych dyrektywą 96/53/WE zamieszczono na rysunku 1.

Należy zaznaczyć, że w dyrektywie 96/53/WE Unia Europejska zastrzegła, że kierując się zasadą nie dyskryminowania poszczególnych krajów, w rozwiązaniach pociągów drogowych muszą być wykorzystywane standardowe jednostki transportu drogowego. Oznacza to także możliwość dowolnego ich zestawiania, czego następstwem będzie

długość pociągu drogowego wynosząca 25,25 m i jego masa do 60 ton. Przykładowy rozkład nacisków osiowych pochodzących od poszczególnych kół pociągu drogowego w rozwiązaniu 4 pokazano na rysunku 2.

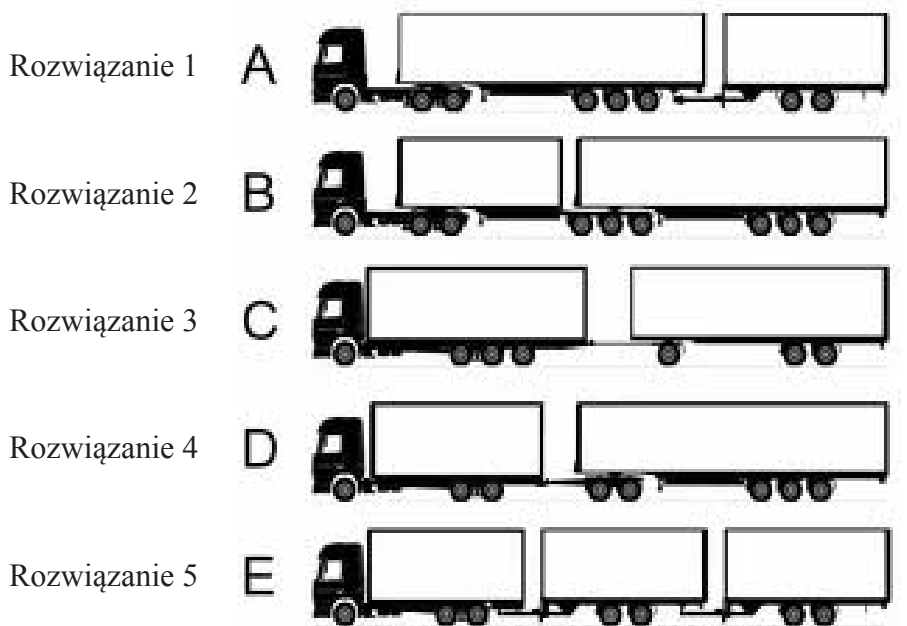
Pociągi drogowe są stosowane od wielu lat w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Meksyku, Argentynie i Australii. Do Australii należą wszystkie dotychczasowe rekordy w formowaniu pociągów drogowych. Już w 1990 roku w Nowej Południowej Walii sformowano pociąg drogowy składający się z 30 przyczep. W 2000 roku uruchomiono pociąg drogowy składający się z 79 przyczep (długość 1018 m i masa brutto 1072 tony). Obecny rekord to pociąg złożony ze 114 naczep o długości 1474 m. Tak długie pociągi nie znajdują jednak zastosowania i służą jedynie do bicia nowych rekordów [22].

Najczęściej spotyka się pociągi drogowe, które składają się z ciągnika siodłowego lub ciągnika balastowego i dwóch, trzech lub czterech naczep lub przyczep. Jeden z dłuższych pociągów jest eksploatowany w Australii, gdzie na 100 km trasie przewozi jednorazowo 460 ton ładunku. Należy jednak zaznaczyć, że tak duże i długie pociągi drogowe są wykorzystywane w rejonach mniej zurbanizowanych, aby nie zakłócały intensywnego ruchu kołowego. Przykład powszechnie używanych pociągów drogowych w Australii do przewozu paliw płynnych pokazano na fotografii 3.

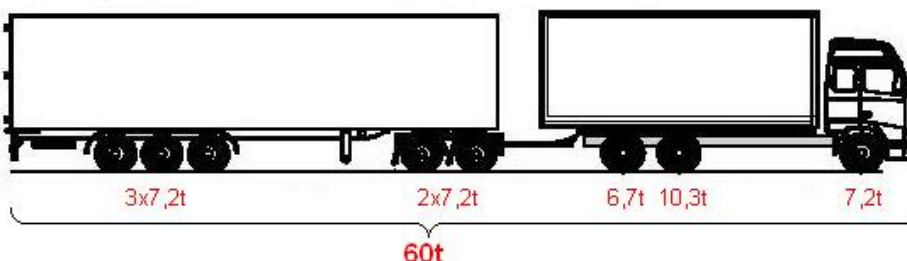
## Eksploatacja pociągów drogowych w Europie

Na kontynencie europejskim pociągi drogowe są eksploatowane w Szwecji, Finlandii, Holandii i Danii, a ich udział w przewozach systematycznie wzrasta.

W Szwecji, do 1968 roku nie istniały ograniczenia dotyczące długości ciężarowych pojazdów drogowych. W 1969 roku wprowadzono ograniczenie długości do 24 metrów, które w 1996 roku zwiększono do 25,25 m. Wówczas to maksymalna dopuszczalna masa pojazdów wzrosła z 37 do 60 ton. Praktycznie od tego momentu ciężarowe pociągi drogowe mogły poruszać się bez żadnych przeszkód. Należy zauważyć, że już od 1988 roku inwestowano w obiekty inżynierskie na drogach, w celu podniesienia dopuszczalnych nośności nawierzchni, a poprzez to - nacisków osiowych. Stąd też obecnie pociągi drogowe mogą poruszać się praktycznie po wszystkich drogach Szwecji. W toku wieloletniej eksploatacji pociągów drogowych nie zaobserwowano zwiększonej ilości wypadków z udziałem tych pojazdów [8]. Obecnie udział pociągów drogowych w przewozach ładunków przekroczył już



1. Rozwiązania najczęściej spotykanych pociągów drogowych



2. Naciski osiowe pochodzące od poszczególnych osi ciężarowego pociągu drogowego w rozwiązaniu 4 [1]

50%. Jak wykazały dotychczasowe doświadczenia, pociągi drogowe są wykorzystywane do przewozu ładunkach charakteryzujących się dużą objętością względem masy (np. meble, sprzęt AGD). W 2009 roku rozpoczęto próby z pojazdami o długości 30 m i masie pojazdu brutto 90 ton, które używa się do transportu drewna [19]. Jak wykazały przeprowadzone badania oparte na dotychczasowej eksploatacji pociągów drogowych, dzięki temu rozwiązaniu technicznemu zwiększono przewozy drogowe o 30%, przy jednoczesnej redukcji zużycia paliwa o 15% [3]. Dzięki bardzo dobrej organizacji transportu kolejowego w Szwecji, wprowadzenie do eksploatacji ciężarowych pociągów drogowych nie spowodowało zagrożenia dla tej gałęzi transportu. Udział transportu kolejowego w przewozach ładunków utrzymuje się na stałym poziomie wynoszącym ok. 20%. W ciągu ostatniej dekady, przewozy jednostek ładunkowych transportu intermodalnego kolejną, np. z Goeteborga w głąb kraju wzrosły o 400% [19]. Przyczyniła się do tego zarówno liberalizacja rynku kolejowego oraz podział zadań przewozowych, co znacznie zmniejszyło konkurencję kolei z transportem drogowym. Stąd też te gałęzie transportu wzajemnie uzupełniają się przy realizacji zadań przewozowych.

W **Holandii** dopuszczalną długość ciężarowych pojazdów drogowych 25,25 m wprowadzono w 1999 roku, przy jednoczesnym zwiększeniu ich masy do 50 ton. Pierwsze próby z pociągami drogowymi o masie 60 ton przeprowadzono w 2001 roku. Próby z udziałem czterech firm transportowych trwały blisko 18 miesięcy. Pozytywne wyniki testów spowodowały rozpoczęcie w 2004 roku drugiej fazy badań, tym razem z udziałem 66 firm transportowych. Próbną eksploatacja systemu została rozpoczęta w 2006 roku. Była ona prowadzona z udziałem 76 firm i 162 pociągów drogowych. Trzecia faza testów rozpoczęła się w 2007 roku i miała m.in. na celu określenie wpływu ciężarowych pociągów drogowych na bezpieczeństwo ruchu [8, 11, 12]. Uzyskane pozytywne wyniki testów, pozwoliły na eksploatację pociągów drogowych przez 397 przedsiębiorstw. Przy wzrastających przewozach ładunków, zmniejszyła się liczba przejechanych km przez tabor drogowy. Wykorzystywanie pociągów drogowych w krajowym transporcie towarów, pozwoli w dalszej perspektywie osiągnąć zmniejszenie w przewozach ładunków emisji CO<sub>2</sub> o 3-6% i NO<sub>x</sub> o 2-4%. Pociągi drogowe są wykorzystywane na dłuższych trasach, głównie pomiędzy portami, a centrami dystrybucji towarów [19]. W 2011 roku po holenderskich drogach poruszało się już



3. Pociąg drogowy do przewozu paliw płynnych (Australia) [25]

600 pociągów drogowych. Szeroka eksploatacja tego sposobu transportu ładunków pozwoliła uzyskać 11% spadek emisji CO<sub>2</sub> oraz spadek natężenia hałasu o 0,8 dB [12]. Należy zauważyć, że na skutek podziału zadań transportowych (pociągi drogowe obsługują trasy między dużymi centrami logistycznymi, a dowóz i końcowa dystrybucja towarów w łańcuchu transportowym odbywa się przy udziale mniejszych pojazdów) znacznie wzrosła efektywność transportu drogowego.

W **Danii** do 2009 roku zarejestrowano 316 pociągów drogowych, stosowanych głównie do przewozu ładunków żywnościowych i drobnicowych [19].

Poglądy na temat zwiększenia limitów ładowności pojazdów drogowych są podzielone. Jak dotąd dłuższe od obowiązujących standardów zestawy takich pojazdów są wykorzystywane w państwach skandynawskich. W niektórych krajach zaplanowane próby użytkowania pociągów drogowych zostały wstrzymane, co było następstwem przeprowadzonych referendum społecznych. Przeciwno ich wprowadzeniu opowiedziały się ludność Francji, Belgii, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii oraz niektóre landy w Niemczech. Rządy tych krajów nie zezwalają na poruszanie się takich pojazdów na swoich terytoriach [8]. Warto jednak zauważyć, że już w 2006 roku rozpoczęto w Niemczech doświadczenia z eksploatacją wydłużonych naczep. W 2009 roku zezwolono w Polsce na nadzorowaną przez ITS eksploatację 300 takich naczep. Podobne testy przeprowadza się w Czechach i we Włoszech [17]. Jest to pierwszy krok w kie-

runku przyszłej eksploatacji pociągów drogowych w tych krajach.

### Badania i scenariusze dalszych działań związanych z rozwojem pociągów drogowych

W odniesieniu do pociągów drogowych wykonano w różnych krajach wiele opracowań o charakterze naukowo-badawczym. Znamionną ich cechą jest umiejscowienie zleceńodawcy opracowania. Prace zlecane przez przewoźników kolejowych lub operatorów transportu intermodalnego, kładły nacisk na wskazanie negatywnych efektów w przypadku rozwoju tej formy transportu drogowego. Ekspertyzy wykonane na rzecz przewoźników drogowych, wskazywały na korzyści wynikające z wprowadzenia ich do eksploatacji. Stąd też najbardziej obiektywne stały się opracowania zlecane przez władze europejskie i krajowe [17].

W 2009 roku, na zlecenie Komisji Europejskiej wykonano opracowanie dotyczące dłuższych i cięższych pojazdów do przewozu ładunków [5], w którym głównym wnioskiem jest stwierdzenie, że wprowadzenie w Unii Europejskiej na szeroką skalę pociągów drogowych byłoby korzystne dla gospodarek poszczególnych państw, pod warunkiem przyjęcia tych rozwiązań przez ich społeczeństwa. Poprawa funkcjonowania sektora drogowego znacznie pogorszy pozycję konkurencyjną transportu kolejowego. Zakłada się przy tym, że przesunięcie części ładunków z kolei na drogi będzie związane z obciążeniem przeniesionej masy ładunków, zwiększoną wielkością kosztów zewnętrznych. Wskazuje się przy tym, że pozytywnym wymiarem jest także przej-

mowanie przez pociągi drogowe ładunków dotychczas transportowanych ciężarówkami i ładunków, które nie były przewożone w jednostkach ładunkowych. W tych przypadkach należy odnotować zmniejszającą się wielkość kosztów zewnętrznych, przypadających na tonę przewożonego ładunku. Mapę prognozowanych potoków ładunków w drogowych korytarzach transportowych, wskazanych do perspektywicznego wykorzystywania pociągów drogowych, zamieszczono w opracowaniu [5]. Jego autorzy wskazują, że jest możliwe znaczne obniżenie kosztów związanych z eksploatacją pociągów drogowych, co spowoduje przeniesienie ładunków z kolei na drogi, szczególnie w odniesieniu do ładunków przewożonych masowo. Przeprowadzone w trakcie realizacji pracy symulacje wykazały, że dalsze wprowadzanie ciężarowych pociągów drogowych spowoduje stopniowe przejmowanie ładunków z kolei na drogi. Dla 2020 roku będzie to wiązało się ze spadkiem prognozowanych w UE towarowych przewozów kolejowych o 2,1 %, przy 0,6 % wzroście przewozów przez transport drogowy. Założono, że udział pociągów drogowych we flocie pojazdów drogowych w 2020 roku będzie stanowił 8,2%. Obliczono, że w przewozach na odległość ok. 1500 km, średnie obciążenie pojazdu pociągu drogowego wzrośnie z 21 do prawie 24 ton, natomiast dla tras do 800 km wzrośnie z 14,0 do 14,4 ton. Główną korzyścią z wprowadzenia na szerszą skalę pociągów drogowych, byłoby obniżenie kosztów transportu, spowodowane głównie zwiększeniem przewożonej masy przez pociąg drogowy, co względem tradycyjnych przewozów będzie wiązało się z oszczędnościami ok. 3 mld.€. Podkreślono, że rozwój przewozów z udziałem ciężarowych pociągów drogowych będzie miał charakter regionalny. W opracowaniu oszacowano, że w wyniku zmniejszenia liczby przejazdów przez pociągi drogowe w stosunku do liczby przejazdów pojedynczych pojazdów drogowych, koszty zewnętrzne zostaną ograniczone w skali UE o 400 mln €. Przejęcie części ładunków z transportu kolejowego wygeneruje wzrost kosztów zewnętrznych o wielkość 313 mln. €. Pomimo tego ogólny bilans kosztów wskazuje w dalszym ciągu na korzyści płynące z wprowadzania pociągów drogowych [5]. Podkreślono, że elastyczność rynku transportowego krajów byłego bloku wschodniego znacznie różni się od rynku skandynawskiego czy holenderskiego. Stąd też dotychczasowych doświadczeń nie można w prosty sposób odnosić np. do rynku transportowego Polski, dla której powinny być przeprowadzone odrębne analizy.

W 2012 roku, na zlecenie MTBiGM wykonano ekspertyzę, której celem było zbadanie zasadności zwiększania limitów tonażowych i gabarytowych pojazdów ciężarowych z punktu widzenia korzyści dla Polski oraz zbadanie ewentualnego wpływu zmiany Dyrektywy Rady 96/53/WE na transport towarowy w Polsce [19]. Ekspertyza należy do pierwszych krajowych opracowań, które temat pociągów drogowych ujmują z różnych punktów widzenia. Jednak – jak piszą autorzy – stanowi ona dopiero próbę uporządkowania informacji i wyznaczenia kierunków dalszych badań. W zawartych rekomendacjach autorzy ekspertyzy zalecają:

- zwiększenie dopuszczalnej masy brutto ciężarowych pojazdów drogowych i jednostek intermodalnych do 44 ton, przy zachowaniu zasady nie przekraczania maksymalnego, dopuszczalnego nacisku na oś,
- nie dopuszczać obecnie pojazdów drogowych o długości 25,25 m oraz masie brutto 60,0 ton dopóty, dopóki nie zostaną spełnione wymagania związane z infrastrukturą, pojazdami drogowymi, przepisami i personelem,
- ewentualne stopniowe dopuszczanie pojazdów drogowych o długości 25,25 m oraz masie brutto 50,0 ton może mieć miejsce na wybranych trasach, na podstawie zezwoleń wydawanych dla konkretnych firm. Jednocześnie należy opracować warunki, jakie musi spełniać firma starająca się o takie dopuszczenie, opierając się na doświadczeniach krajów, które już testowały takie pojazdy drogowe.

W ekspertyzie stwierdzono, że autorzy opracowań zagranicznych, promujący pociągi drogowe wskazują na potrzebę ich szerokiego zastosowania na drogach głównych np. autostradach, drogach ekspresowych oraz drogach łączących główne centra logistyczne. Mówi się przede wszystkim o drogach przynajmniej dwupasmowych dla jednego kierunku jazdy. Wyjątkiem jest Szwecja, gdzie takie przewozy są realizowane także na drogach dwupasmowych. Szwecja i Niemcy planują w celach eksperymentalnych, stworzenie wyodrębnionego korytarza transportowego (korytarz Marco Polo na odcinku Norrköping – Herne). Wniośki z tego specyficznego eksperymentu traktowane są jako pierwszy krok w celu rozwoju sieci połączeń pociągami drogowymi w regionie południowego Bałtyku [18].

Z szerokim wdrożeniem pociągów drogowych w Europie są związane dwa scenariusze. Pierwszy zakłada, że takie pojazdy przejmą 50 proc. aktualnego europejskiego drogowego rynku transportu intermodalnego, który jest szacowany na około 18 mi-

lionów TEU rocznie. Oznacza to wycofanie z dróg 9 milionów przejazdów tradycyjnymi pojazdami drogowymi (średnia odległość przejazdu to 800 km). Według drugiego scenariusza, pociągi drogowe przejmą 40 proc. aktualnego rynku przewozów intermodalnych. W każdym przypadku nastąpi znaczne ograniczenie (w granicach 50%) ilości drogowych przewozów ciężarowych. Niewykluczone, że w przypadku drugiego wariantu, ze względu na wzmożony popyt, zwiększyłyby się stawki za przewozy intermodalne. Nie ma też pewności, że wzrost masy przewożonych ładunków przełoży się bezpośrednio na zmniejszenie ilości tradycyjnych pojazdów drogowych, jak również spadek dokonywanych nimi przewozów [18]. Rozważa się także połączenie zalet tego rozwiązania transportu drogowego z transportem kolejowym, zwłaszcza w odniesieniu do przewozów intermodalnych.

Opracowanie pt. *Dłuższe i/lub cięższe ciężarowe pojazdy drogowe – analiza prawdopodobnych skutków w przypadku zezwolenia na ich eksploatację w Wielkiej Brytanii* [9], stanowi ciekawy dokument dotyczący rynku brytyjskiego. Na uwagę zasługują najważniejsze tezy raportu, który wskazuje na duże koszty związane z przygotowaniem infrastruktury drogowej (w tym parkingi, większe łuki na drogach i skrzyżowaniach dróg), a także zwiększenie negatywnych skutków wypadków, powodowanych przez nowe sytuacje na drogach, związane z eksploatacją dłuższych pojazdów. Autorzy przewidują, że pociągi drogowe przejmą w przyszłości od transportu kolejowego od 8 do 18% pracy przewozowej. Jednocześnie należy liczyć się ze zmniejszoną ilością pojedynczych pojazdów na drogach, obniżeniem kosztów przewozu nawet o 43%, a w przypadku transportu intermodalnego, zmniejszenie kosztów paliwa odnoszonego na przewożoną jednostkę ładunkową od 8 do 28%.

Inne opracowanie pt. *Długoterminowe skutki klimatyczne wprowadzenia ciężarowych pociągów drogowych* [10], koordynowane przez Fraunhofer-Institute Systems and Innovation Research (ISI) w Karlsruhe (Niemcy), dotyczy m.in. wpływu pociągów drogowych na przewozy ładunków w dwóch korytarzach, tj. między północną Europą (Holandią), a Polską oraz między Holandią, a Włochami. Stwierdzono w nim, że w odniesieniu do korytarza z Polską, w ciągu najbliższych lat ciekawszą alternatywą dla tego kierunku będą przewozy kolejowe. Również problematyczny byłby przejazd pociągów drogowych przez Alpy, gdzie społeczności lokalne od wielu lat zabiegały o przeniesienie przewozu ładunków z dróg na kolej.

W dłuższym okresie czasu decydującą rolę odegra jednak czynnik ekonomiczny. Wprowadzenie pociągów drogowych spowoduje zmniejszenie od 20 do 30% kosztów przewozów drogowych. Może z tym być związana 20% obniżka cen usług. To z kolei może spowodować 18% wzrost zapotrzebowania na przewozy [10]. Oszacowano także, że w perspektywie 2020 roku pociągi drogowe będą w stanie przejąć od kolei aż 50% przewozów kontenerów. Wskazano także na wpływ wprowadzenia pociągów drogowych na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Równnie interesujące informacje zawiera opracowanie z 2012 roku pt. *Potencjał i efekty ciężarowych pociągów drogowych w Niemczech* [8]. W opracowaniu są przytaczane informacje na temat oszczędności w zużyciu paliwa rzędu 17% po wprowadzeniu pociągów drogowych w Niemczech, z czym będzie związane ograniczenie emisji dwutlenku węgla o ok. 15%. Wskazuje się także na oszczędności kosztów w procesie logistycznym nawet o ¼. Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Motoryzacyjnego (VDA) dostrzega takie korzyści zwłaszcza w odniesieniu do transportu intermodalnego. Interesujące jest twierdzenie, że na dłuższą metę spadek emisji dwutlenku węgla nie będzie duży, co wynika z niewątpliwego przejmowania przez pociągi drogowe przewozów ładunków dotychczas przewożonych koleją.

Należy zwrócić również uwagę na opracowanie pt. *Wpływ wykorzystania zasad dotyczących masy i wymiarów ciężarowych pociągów drogowych, określonych w dyrektywie 96/53/WE* [7], które wykonano na zlecenie Komisji Europejskiej. W tym opracowaniu dla poszczególnych członków Unii Europejskiej określono wpływ dopuszczenia do użytkowania ciężarowych pociągów drogowych, na wielkość przewozów ładunków transportem drogowym i kolejowym. W oparciu o model rozwoju transportu do 2020 roku (TRANS-TOOLS), w przypadku Polski, po dopuszczeniu pociągów drogowych, obliczenia wskazały na niewielki, bo zaledwie 2% spadek przewozów kolejowych i taki sam wzrost przewozów drogowych wyrażany w tkm. Jednocześnie przewiduje się zmniejszenie ilości pojazdów ciężarowych na poddawanych analizie drogach, co ma być główną przyczyną spadku kosztów związanych z wypadkami w transporcie drogowym.

Na podstawie powyższych opracowań można stwierdzić, że pozytywny wpływ pociągów drogowych na transport można zwiększyć za pomocą środków, które maksymalizują wydajność i minimalizują koszty

zewnętrzne. Dotyczy to m.in.:

- doskonalenia konstrukcji pojazdów drogowych w kierunku zmniejszenia zużycia paliwa (ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko), a poprzez inteligentne systemy wspomagające pracę kierowcy – ograniczenie awarii i podniesienie bezpieczeństwa,
- przestrzegania odpowiedniego wykorzystania ładowności i pojemności pojazdów, przy jednoczesnym ograniczaniu do niezbędnego minimum próżnych przejazdów; wskazane korzystanie z podwójnych operacji ładunkowych (po wyładunku ładunku, w tym samym miejscu następuje załadunek innym ładunkiem),
- standaryzacji wymiarów pojazdów i jednostek ładunkowych,
- międzynarodowe działania związane z przygotowaniem infrastruktury,
- ujednolicenie metod i zasad obliczania kosztów zewnętrznych.

W opracowaniach dotyczących pociągów drogowych [3, 5, 18, 19, 24] są przytaczane informacje, które z racji swojej treści mogą być zaliczone do zalet pociągów drogowych. Ważniejsze z nich to:

- znaczne zwiększenie, dochodzące do 50% przestrzeni ładunkowej i masy przewożonych ładunków,
- obniżenie kosztów w wyniku eliminacji o ponad 30% samochodów ciężarowych i kierowców przy realizacji tej samej wielkości pracy przewozowej,
- obniżenie nawet do 15% zużycia paliwa w przeliczeniu na tkm (standardowy pojazd spala średnio 33 litry paliwa/ 100 km, natomiast pociąg drogowy – 42 litry paliwa/100 km; dla samych Niemiec w przypadku upowszechnienia się pociągów drogowych przewiduje się zaoszczędzenie 2,2 mln ton paliwa oraz zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 7,0 mln ton [3]; takie wyniki zostały odnotowane podczas eksploatacji pociągów drogowych w Szwecji, gdzie obecnie nawet kierowcy nie potrzebują do ich prowadzenia specjalnych uprawnień,
- zmniejszenie emisji do atmosfery substancji szkodliwych o 33%, w tym emisji np. związków azotu o 15% [3],
- zmniejszenie nacisków na oś do około 7,5 tony [3], co nie pozostanie bez znaczenia dla nawierzchni dróg.

### Ograniczenia w rozwoju systemu

Podstawowym ograniczeniem w rozpoznaniu pociągów drogowych jest brak odpowiedniej infrastruktury, co głównie dotyczy starszych budowli inżynierskich. Z jej dostosowaniem są związane wysokie

nakłady finansowe. W odniesieniu do wad jakie niosą ze sobą rozwiązania pociągów drogowych należy wymienić:

- problemy z manewrowaniem i widocznością podczas skręcania,
- dłuższą drogę potrzebną do wyprzedzenia pociągu drogowego przez innych uczestników ruchu oraz dłuższą drogę podczas hamowania,
- wymaganą większą powierzchnię miejsc do parkowania, jak również więcej miejsca do zawracania,
- pogorszenie widoczności dla innych użytkowników dróg,
- problemy na skrzyżowaniach dróg,
- pomimo mniejszych obciążeń osiowych (większa liczba kół), większe obciążenia budowli inżynierskich (mosty, wiadukty, estakady).

Warto zauważyć, że wprowadzanie w Europie na szerszą skalę pociągów drogowych spotkało się z protestami wielu organizacji (223 organizacje z 24 państw), które włączyły się w kampanię „No MegaTrucks”. Według przeprowadzonych w kilku krajach badań opinii publicznej, obywatele opowiadają się zdecydowanie przeciwko pociągom drogowym: we Francji 81% społeczeństwa nie chce zmian w przepisach o transporcie, Belgii – 88%, Niemczech – 77%, Szwajcarii – 80%, Wielkiej Brytanii – 75%, Polsce – 69% [24]. Te wyniki pozwalają z nadzieją myśleć o powodzeniu prowadzonej kampanii. W konsekwencji rządy tych krajów nie zezwalają jak dotąd na poruszanie się pociągów drogowych na swoim terenie.

W Polsce negatywnie o wprowadzeniu do eksploatacji pociągów drogowych wypowiada się Instytut Spraw Obywatelskich [29]. Warto jednak w tym miejscu przytoczyć ważne stwierdzenie, w którym zauważa się jednak, że w sytuacji, kiedy pociągi drogowe byłyby dopuszczane w kolejnych krajach graniczących z Polską, ale zakazane w Polsce, byłoby to niekorzystne dla polskiej gospodarki i omijania naszego kraju przez część tranzytu. Na przykład, pojawiłby się dodatkowy motyw realizowania dostaw morskich dla odbiorców w Czechach przez porty w Niemczech, a nie w Polsce [29].

### Podsumowanie

Systematyczne wprowadzanie w Europie cięższych i większych pojazdów drogowych wydaje się przesadzone. Wskazuje na to polska ekspertyza wykonana na zamówienie MTBiGM w 2012 roku przez specjalistów z Uniwersytetu Szczecińskiego. Aktualnie opinie na temat pozytywnych czy negatywnych skutków powszechnego dopuszczenia do eksploatacji pociągów drogowych są podzielone.

Wśród zwolenników tego rozwiązania dominuje eksponowanie szeregu korzyści, do których zalicza się m.in.:

- wpływ na zmniejszenie ruchu pojazdów ciężarowych, a w efekcie zmniejszenie zatłoczenia na drogach,
- mniejsza emisja zanieczyszczeń do atmosfery (np. zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 11% w przypadku przewozów ładunków ciężkich i o 22% w przypadku przewozów ładunków lekkich, a przestrzennych)[10],
- zmniejszenie kosztów przewozu średnio o 25% [10].

Sceptycy, a nawet wrogowie tego rozwiązania wskazują na szereg negatywnych czynników takich jak:

- zagrożeń na drogach,
- znacznie poważniejsze skutki wypadków z udziałem ciężarowych pociągów drogowych,
- wysokie nakłady na poprawę parametrów technicznych infrastruktury drogowej,
- duże koszty naprawy infrastruktury drogowej niszczonej przez ciężarowe pociągi drogowo-  
drogowe,
- niższe koszty transportu prowadzące do rozwoju tej formy transportu co utrudni jego zrównoważony rozwój.

Jednocześnie podkreśla się, że nie będzie możliwe wprowadzenie takich samych zasad eksploatacji ciężarowych pociągów drogowych we wszystkich państwach europejskich. Stąd też dotychczasowe doświadczenia zdobyte w jednych państwach, nie powinny być bezkrytycznie przyjmowane w drugich.

W Polsce, gdzie dotychczas nie wykonano kompleksowych badań dotyczących roli pociągów drogowych w przewozach towarów, nie ma podstaw, aby twierdzić, że ten rodzaj transportu przyniesie więcej szkody niż korzyści. Konieczne są w tym względzie rzetelne i bezstronne badania, zrealizowane z punktu widzenia gospodarki państwa. W przypadku dalszego rozwoju systemu w kolejnych państwach europejskich, proces ten będzie nieuchronny także dla Polski. Stąd też już obecnie powinna być stopniowo dostosowywana do większych obciążeń infrastruktura drogowa i przygotowywane prawodawstwo.

Dotychczasowe doświadczenia krajów europejskich, w których są eksploatowane pociągi drogowo, nie dostarczają dowodów na przyjęcie przez te pojazdy znacznej części rynku kolejowych przewozów intermodalnych. Trzeba podkreślić, że w Polsce transport kolejowy jest opłacalny dla klientów, którzy deklarują odpowiednią masę ładunkową, która ma być przewożona regularnie, na podstawie podpisanych długoterminowych umów [19]. Tendencja ta została

jeszcze bardziej wzmocniona po obecnym obniżeniu stawek dostępu do torów. Stąd też ciężarowe pociągi drogowo mogą stanowić zainteresowanie dla tych klientów, dla których przewozy kolejowe są drogie i nie spełniają sztywnych reżimów dostarczenia ładunków w ściśle określonym miejscu i czasie. Eksperci wskazują, że dopuszczenie w Polsce ciężarowych pociągów drogowych będzie możliwe do 2025 roku [19].

Utrzymanie w przyszłości dotychczasowych proporcji wielkości przewozów realizowanych przez transport drogowy i kolejowy będzie wymagało od kolei inwestowania w nowe technologie. Niewątpliwie do takich należy zaliczyć zwiększenie masy pociągów i ich kursowanie po wydzielonych liniach kolejowych (np. linia kolejowa Betuweroute z Rotterdamu do Niemiec), a dla ruchu międzynarodowego powszechnie stosowanie rozwiązań wagonów z przesuwymi kołami, co wyeliminuje przeładunki ładunków na stykach kolei o różnych prześwitach torów. Rozwój tej formy przewozów został jak dotąd zaprzeczony.

Przeciwwagą dla pociągów drogowych mogą być w przyszłości modułowe systemy pociągów towarowych. Prowadzone w tym zakresie badania i próbną eksploatację rozwiązań zakładają przejście przez koleje części przewozów z transportu samochodowego, prowadzące do odzyskania utraconych segmentów rynku. Badania z tego zakresu są prowadzone m.in. w Holandii, Szwajcarii, we Francji i w Niemczech.

Warto zaznaczyć, że do 2020 roku łączna długość dróg o najwyższym standardzie osiągnie długość 7300 km (2000 km autostrad i 5300 km dróg ekspresowych) [15]. Jest to potencjalna sieć do uruchamiania ciężarowych pociągów drogowych. Biorąc pod uwagę znacznie większą operatywność operatorów transportu drogowego niż kolejowego oraz większą dostępność dla klientów, zapewne część przewozów kolejowych w Polsce przejmą ciężarowe pociągi drogowo. Stąd też konieczne są stosowne badania rynku, analizy i prognozy, uwzględniające funkcjonowanie w Polsce pociągów drogowych, których wyniki powinny być uwzględnione w kolejnych nowelizacjach Master Planu 2030 dla polskiego kolejnictwa.

Informacje o ciężarowych pociągach drogowych warto pogłębić korzystając z następujących stron internetowych:

- <http://www.modularsystem.eu> – strona dotycząca ciężarowych pociągów drogowych.
- <http://www.nomegatrucks.eu/the-facts/> – strona przeciwników ciężarowych pociągów drogowych,

- [http://www.youtube.com/watch?v=Gb500U\\_8GNI](http://www.youtube.com/watch?v=Gb500U_8GNI) – film przedstawiający holenderski ciężarowy pociąg drogowy (100 ton) do prób eksploatacyjnych. ◀

## Materiały źródłowe

- [1] Akerman I., Jonsson R.: European Modular System for road freight transport – experiences and possibilities. Rapport 2007:2E. Sztokholm 2007.
- [2] Biała Księga 2013. Kolej na działania – mapa problemów polskiego Kolejnictwa. RBF. Warszawa-Kraków 2013.
- [3] Brach J.: Nowe technologie w drogowym transporcie dalekodystansowym i ich wpływ na konkurencyjność łańcuchów dostaw. Artykuł dostępny na stronie: [http://yadda.icm.edu.pl/bazhum/element/bwmeta1.element/dl-catalog-97f0f619-4a8b-4c3f-a82c-d734589d8cc4/c/Zeszyty\\_Naukowe\\_Kolegium\\_Gospoda-r2011-t31-s42-62.pdf](http://yadda.icm.edu.pl/bazhum/element/bwmeta1.element/dl-catalog-97f0f619-4a8b-4c3f-a82c-d734589d8cc4/c/Zeszyty_Naukowe_Kolegium_Gospoda-r2011-t31-s42-62.pdf) (11.09.2013).
- [4] Burniewicz J.: Nowoczesna wizja transportu i jej potencjalny wpływ na zagospodarowanie przestrzenne. Referat na konferencji „Koncepcja zagospodarowania kraju a wizje i perspektywy rozwoju przestrzennego Europy”. Jachranka, 25-26 września 2008.
- [5] Christidis P., Leduc G.: Longer and Heavier Vehicles for freight transport, Joint Research Centre (JRC), European Communities, 2009.
- [6] Dyrektywa Rady 96/53/WE z dnia 25 lipca 1996r. ustanawiająca dla niektórych pojazdów drogowych poruszających się na terytorium Wspólnoty maksymalne dopuszczalne wymiary w ruchu krajowym i międzynarodowym oraz maksymalne dopuszczalne obciążenia w ruchu międzynarodowym, Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L 235/59.
- [7] FINAL REPORT. Effects of adapting the rules on weights and dimensions of heavy commercial vehicles as established within Directive 96/53/EC. TREN/G3/318/2007. European Commission, Directorate-General Energy and Transport, Unit Logistics, Innovation & Co-modality. Brussels 2008.
- [8] Geller K., Evangelinos Ch., Hesse C., Püscher R., Obermeyer A.: Potentiale und Wirkungen des EuroCombi in Deutschland. Technische Universität Dresden. 2012. Dokument dostępny na stronie: [http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/vkw/iwv/diskuss/2012\\_1\\_diskbtrg\\_iwv.pdf](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/iwv/diskuss/2012_1_diskbtrg_iwv.pdf) (17.09.2013)
- [9] Longer and/or Longer and Heavier

- Goods Vehicles (LHVs) – a Study of the Likely Effects if Permitted in the UK: Final Report. Prepared for Department of Transport TRL Limited, 2008. Dokument dostępny na stronie: <http://www.nomegatrucks.eu/deu/service/download/trl-study.pdf> (19.09.2013)
- [10] Long-Term Climate Impacts of the Introduction of Mega-Trucks. Study for the Community of European Railway and Infrastructure Companies (CER). Karlsruhe 2009. Dokument dostępny na stronie: <http://www.nomegatrucks.eu/deu/service/download/fraunhofer-studie.pdf> (19.09.2013)
- [11] Longer and Heavier Vehicles in the Netherlands. Facts, figures and experiences in the period 1995-2010, Ministry of Transport, 2010.
- [12] Longer and Heavier Vehicles in the Netherlands. Facts, figures and experiences in the period 1995-2010. March 2010; Interview with the National Vehicle Authority (RDW), November 2009.
- [13] Menes M.: Współczesne kierunki rozwoju techniki samochodowej. Artykuł dostępny na stronie: [http://www.google.pl/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CEsQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.its.waw.pl%2Ftransportsamochodowy%2Fupload.php%3Fid%3D485%26key%3D8f26331dd42d4fd2cc39d0ea65e329fb&ei=m0s6Ur\\_9Csqg0wWv-54CADA&usq=AFOjCNGWE8OcEjK-f5U\\_2l84wXruqCS-ZSw](http://www.google.pl/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CEsQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.its.waw.pl%2Ftransportsamochodowy%2Fupload.php%3Fid%3D485%26key%3D8f26331dd42d4fd2cc39d0ea65e329fb&ei=m0s6Ur_9Csqg0wWv-54CADA&usq=AFOjCNGWE8OcEjK-f5U_2l84wXruqCS-ZSw) (19.09.2013).
- [14] Polish boost for Kögel's Big-MAXX, World Cargo News Nr. 7/2009.
- [15] Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Warszawa 2013.
- [16] Transport & Mobility Leuven (TML), Effects of adapting the rules on weights and dimensions of heavy commercial vehicles as established within Directive 96/53/EC Report for DG TREN 2008.
- [17] Wiśnicki B., Galor W.: Uwarunkowania przewozu ładunków pojazdami niestandardowymi w Europie. Logitrans – VII konferencja naukowo-techniczna. Referat dostępny na stronie: [http://wielkigabaryt.am.szczecin.pl/artykuly/5\\_Wisnicki\\_Galor.pdf](http://wielkigabaryt.am.szczecin.pl/artykuly/5_Wisnicki_Galor.pdf) (24.09.2013).
- [18] Wojcieszek A.: Europejska koncepcja mega - ciężarówek: Kolos postrachem dróg. <http://www.log24.pl/artykuly/europejska-koncepcja-mega-ciezarowek-kolos-postrachem-drog,3225> (05.04.2013).
- [19] Załoga E. i in.: Ekspertyza: Wpływ planowanej przez Komisję Europejską zmiany Dyrektywy Rady 96/53/WE z dnia 25 lipca 1996 roku ustanawiająca dla niektórych pojazdów drogowych poruszających się na terytorium Wspólnoty maksymalne dopuszczalne wymiary w ruchu krajowym i międzynarodowym oraz maksymalne dopuszczalne obciążenia w ruchu międzynarodowym na sektor transportu w Polsce. Uniwersytet Szczeciński. Szczecin 2012. (10.09.2013).
- Wykorzystane strony internetowe
- [20] [http://www.strychalski.eu/warto-wiedziec,biblioteka\\_kierowcy\\_zawodowego\\_porady\\_praktyka,polska.html](http://www.strychalski.eu/warto-wiedziec,biblioteka_kierowcy_zawodowego_porady_praktyka,polska.html) (11.09.2013).
- [21] [http://www.strychalski.eu/warto-wiedziec,biblioteka\\_kierowcy\\_zawodowego\\_porady\\_praktyka,dopuszczalne\\_wymiary\\_i\\_masy\\_pojazdow.html](http://www.strychalski.eu/warto-wiedziec,biblioteka_kierowcy_zawodowego_porady_praktyka,dopuszczalne_wymiary_i_masy_pojazdow.html) (11.09.2013).
- [22] <http://pokazywarka.pl/roadtrain/> (10.09.2013).
- [23] <http://gadzetomania.pl/2012/05/29/pociag-drogowy-sartre-pomysl-nie-zaliczyl-testy-w-ruchu-ulicznym> (10.09.2013).
- [24] <http://www.tirynatory.pl/2011/07/27/uwaga-megaciezarowki/> (01.08.2013).
- [25] <http://imageshack.us/photo/my-images/94/rt10ua.jpg/> (26.09.2013)
- [26] [http://www.mnt.ee/failid/ylekaaluliste\\_veoste\\_v6imalike\\_marsruutide\\_kardistamine\\_MA\\_2010.pdf](http://www.mnt.ee/failid/ylekaaluliste_veoste_v6imalike_marsruutide_kardistamine_MA_2010.pdf) (17.09.2013).
- [27] [http://www.mnt.ee/public/Riigi\\_mnt\\_tugevdamise\\_maksumuse\\_hindamine\\_52t\\_MA\\_LOPLIK.pdf](http://www.mnt.ee/public/Riigi_mnt_tugevdamise_maksumuse_hindamine_52t_MA_LOPLIK.pdf) (17.09.2013).
- [28] <http://www.flota.v10.pl/galeria/krone.euro.combi,05,artykul,82515,0.jpg.html> (23.09.2013).
- [29] [http://www.tirynatory.pl/wp-content/uploads/2012/09/TnT\\_European\\_Molecular\\_System.pdf](http://www.tirynatory.pl/wp-content/uploads/2012/09/TnT_European_Molecular_System.pdf) (26.09.2013)

**Z**apraszamy Czytelników do podzielenia się opiniami na temat planów transportowych (w tym przesyłanie komentarzy i uwag do artykułów opublikowanych w numerze 4/2014). Postaramy się opublikować każdy głos.

Krótsze wystąpienia (w formie listów) prosimy kierować na skrzynkę: [redakcja-PK@sitk.org](mailto:redakcja-PK@sitk.org)

Dłuższe analizy (w formie artykułów) należy przysyłać na: [artykuly@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl](mailto:artykuly@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl)

Redakcja PK