

**Andrzej MASSEL**

Ministerstwo Infrastruktury  
ul. Chałubińskiego 4/6, 00-928 Warszawa

## **PERSPEKTYWY KOLEI DUŻYCH PRĘDKOŚCI W KRAJACH EUROPY ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ**

### **Streszczenie:**

Koleje dużych prędkości są zasadniczym czynnikiem rozwoju krajów Europy Środkowo-Wschodniej. W artykule przedstawiono koncepcję rozwoju kolei dużych prędkości w tej części Europy. Stanowi on rozszerzoną wersję referatu prezentowanego na Światowym Kongresie Kolei Dużych Prędkości w Pekinie w grudniu 2010 roku [5]. Zawiera projekty modernizacji istniejących linii kolejowych do prędkości 200 km/h, a także projekty budowy nowych odcinków oraz aktualny stan inwestycji w Polsce i w Czechach.

Słowa kluczowe: kolej dużych prędkości, budowa, modernizacja

### **1. REGION**

Kraje Europy Środkowo-Wschodniej, po stosunkowo krótkim okresie kryzysu gospodarczego, ponownie należą do najszybciej rozwijających się krajów Unii Europejskiej. Podstawowym czynnikiem warunkującym dalszy rozwój gospodarczy tego regionu jest istnienie sieci komunikacyjnej umożliwiającej szybkie i sprawne przemieszczanie osób i ładunków, a przy tym zintegrowanej z siecią transportową Unii Europejskiej. Doświadczenia coraz większej liczby krajów świata wskazują, że naturalnym elementem nowoczesnej sieci transportowej są koleje dużych prędkości. W poszczególnych krajach Europy Środkowo-Wschodniej opracowane zostały plany takich linii, uwzględniające zarówno wymiar wewnętrzny, jak i międzynarodowy.

W roku 2004 na zlecenie Międzynarodowego Związku Kolei (UIC) zostało opracowane studium możliwości rozwoju kolei dużych prędkości w Europie Środkowo-Wschodniej (Studium PECO). Wykonawcą studium PECO było CENIT [4]. W studium PECO przeanalizowano perspektywiczne możliwości budowy linii szybkiego ruchu w 11 krajach regionu, uwzględniając podstawowe dane społeczno-gospodarcze, takie jak rozmieszczenie największych miast oraz odległości pomiędzy nimi, sieć dróg kołowych, rozmieszczenie lotnisk oraz mobilność społeczeństwa. Do określenia perspektywicznych relacji szybkiego ruchu CENIT przygotował model matematyczny pozwalający prognozować potencjalne indeksy ruchu oraz elastyczność popytu na przewozy.

Tablica 1. Potencjalne indeksy ruchu na wybranych odcinkach

<b>Relacja</b>	<b>Odległość [km]</b>	<b>Czas przejazdu [hh:min]</b>	<b>Indeks ruchu</b>
Wiedeń – Bratysława	66	0:20	678
Warszawa – Łódź	137	0:40	194
Warszawa – Berlin	594	3:00	74
Budapeszt – Bratysława	206	1:00	53
Budapeszt – Bukareszt	796	4:00	17

Porównanie indeksów ruchu linii perspektywicznych z liniami istniejącymi prowadzi do wniosku, że w krajach regionu budowa szczególnie długich linii, z uwagi na niewielkie potoki pasażerskie, nie znajduje obecnie uzasadnienia. Tym niemniej za istotny uznano tzw. efekt sieciowy, czyli połączenie największych miast znajdujących się w różnych krajach regionu. Projektowanie tych linii powinno uwzględniać przyszłe potrzeby, w taki sposób aby w dalszej perspektywie możliwe było łączenie odcinków, które powstaną wcześniej w jedną, spójną europejską sieć Kolei Dużych Prędkości. Studium potwierdziło również, że Polska jest krajem najbardziej predestynowanym do budowy pierwszych linii szybkiej kolei.

## 2. PROJEKTY MODERNIZACYJNE

Obecnie w krajach Europy Środkowo-Wschodniej wysiłek inwestycyjny skoncentrowany jest przede wszystkim na istniejących sieciach, a w szczególności – na modernizacji tych linii kolejowych. Należy jednak zauważyć, że w odniesieniu do części realizowanych projektów, przewidziane jest zwiększenie prędkości do 200 km/h. Oznacza to, że linie te będą należały do kategorii II według TSI HS INF. Projekty te dotyczą Czech oraz Polski.

W Czechach priorytet przyznano modernizacji istniejącej infrastruktury transportowej. Modernizacja głównych linii kolei czeskich, określonych jako korytarze krajowe, rozpoczęła się na początku lat 90. XX wieku. Prace na dwóch korytarzach zostały już praktycznie zakończone [8] są to:

- Korytarz I Decin – Praga – Pardubice – Ceska Trebova – Brno – Breclav (Paneuropejski Korytarz nr IV)
- Korytarz II Petrovice u Karvine – Bohumin – Ostrawa – Prerov – Breclav (Paneuropejski Korytarz nr V)

Odcinki tworzące Korytarze III oraz IV znajdują się w różnych fazach modernizacji. Równoleżnikowy Korytarz III przebiega od granicy niemiecko-czeską przez Cheb, Pilzno, Pragę, Ceską Trebovę, Ołomuniec, Ostrawę do granicy ze Słowacją. Z kolei Korytarz IV ma przebieg południkowy – od Pragi przez Veseli nad Luznici, Czeskie Budziejowice, Horni Dvoriste do Austrii.

Typowy zakres robót zastosowany przez modernizacji pozwala na osiągnięcie prędkości 160 km/h, jednak z dość licznymi ograniczeniami wynikającymi z trudnych warunków terenowych. Pełniejsze wykorzystanie możliwości zmodernizowanej infrastruktury i wydłużenie odcinków jazdy z prędkością 160 km/h, stało się realne dzięki zastosowaniu taboru z wychylnym nadwoziem Pendolino. Pociągi te pokonują bardzo ważną trasę Praga – Ostrawa w czasie około 3 godzin, który jest konkurencyjny zarówno w stosunku do podróży samolotem, jak i samochodem.

Plany kolei czeskich przewidują, że kolejnym etapem będzie wprowadzenie prędkości 200 km/h na odcinkach linii Praga – Brno – Breclav charakteryzujących się najbardziej dogodnym układem geometrycznym: Brno (Vranovice) – Breclav oraz Pardubice – Chocen.

Zupełnie nowy projekt modernizacyjny ma dotyczyć linii Brno – Prerov, która zostanie zmodernizowana do prędkości 200 km/h. Linia ta jest elementem ciągu Brno – Ostrawa. Wstanie istniejącym linia ta ma tylko jeden tor. Przygotowana przez SZDC (zarządca infrastruktury kolejowej w Czechach) modernizacja obejmuje dobudowę drugiego toru. Ma ona na celu nie tylko zwiększenie prędkości, ale także zwiększenie przepustowości. Pierwsza faza przebudowy ma objąć odcinek Blazovice – Nezamyslice o długości 39 km [2]. Roboty mają się zacząć w 2012 roku i zostać zakończone w roku 2013.

W Polsce już od 1988 roku pociągi pasażerskie osiągają w normalnej eksploatacji prędkość 160 km/h. Pierwszą linią o tej prędkości jest Centralna Magistrala Kolejowa (CMK)

Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie, tworząca zasadniczą część połączenia Warszawy z Katowicami. Należy przy tym podkreślić, że CMK to pierwsza linia kolejowa w Europie, przy której budowie zastosowano parametry charakterystyczne dla linii dużych prędkości: promień łuku 4000 m, szerokość międzytorza 4,50 m. Przyczynami, dla których na CMK nie wprowadzono jak dotąd prędkości większej niż 160 km/h były brak odpowiedniego taboru a także brak systemu bezpiecznej kontroli jazdy.

W latach 2009-2010 wprowadzono do eksploatacji 10 lokomotyw elektrycznych serii EU44 (Siemens) o prędkości 200 km/h zamówionych przez PKP Intercity. Równocześnie na CMK prowadzone są prace modernizacyjne, obejmujące wyposażenie całej linii w system ERTMS/ETCS poziomu 1. Dzięki temu w krótkim czasie możliwe stanie się zwiększenie prędkości pociągów do 200 km/h. Należy przy tym podkreślić, że istniejący system zasilania prądem stałym o napięciu 3 KV pozwoli na późniejsze wprowadzenie prędkości rzędu 220-230 km/h dla pociągów obsługiwanych składami zespolonymi. Prędkość 200 km/h będzie także osiągnięta na wybranych odcinkach aktualnie modernizowanej linii Warszawa – Gdańsk. Powinno to nastąpić na przełomie lat 2014 i 2015.

### 3. POŁĄCZENIA MIĘDZYAGLOMERACYJNE W EUROPIE ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ – STAN OBECNY

W celu oceny obecnego stanu w zakresie obsługi transportem kolejowym połączeń między miastami Europy Środkowo-Wschodniej przeanalizowano wybrane połączenia krajowe i międzynarodowe. Charakterystyki obejmujące: odległość, czas przejazdu najszybszym pociągiem, prędkość handlową oraz prędkość maksymalną dla połączeń krajowych zestawiono w tablicy 2, natomiast dla połączeń międzynarodowych w tablicy 3.

Tablica 2. Czasy przejazdu i prędkości handlowe dla najlepszych połączeń krajowych (2011)

Relacja	Odległość [km]	Czas [hh:min]	Prędkość handlowa [km/h]	Prędkość maksymalna [km/h]
Warszawa Centralna - Katowice	298	2:32	117,6	160
Warszawa Centralna – Poznań Gł.	302	2:46	109,2	160
Praha hl.n. – Ostrava hl.n.	358	3:05	116,1	160
Bratislava hl.n. – Kosice	445	4:54	90,8	120
Budapest-Keleti – Miskolc	182	2:01	90,2	120
Budapest-Nyugati - Debrecen	221	2:29	89,0	120
Bucuresti Nord - Craiova	209	3:09	66,3	140
Sofia - Varna	543	7:10	75,8	130
Wilno - Kłajpeda	376	4:33	82,6	120
Wilno - Kowno	104	1:00	104,0	

Źródło: opracowanie własne

Tablica 3. Czasy przejazdu i prędkości handlowe dla wybranych połączeń międzynarodowych (2011)

Relacja	Odległość [km]	Czas [hh:min]	Prędkość handlowa [km/h]	Prędkość maksymalna [km/h]
Warszawa Centralna – Berlin Ostbf	559	5:20	104,9	160
Warszawa Cent. – Wien Meidling	690	7:51	87,9	160
Warszawa Centralna – Praha hl.n.	756	8:18	91,1	160
Praha hl.n – Bratislava hl.n	396	3:45	105,6	160
Bratislava hl.n – Budapeszt Keleti	215	2:41	80,1	140
Budapest-Keleti – Wien Meidling	263	2:35	101,8	160
Budapest Keleti – Bucuresti Nord	873	15:30	56,3	140
Bucuresti Nord – Sofia	536	9:17	57,7	130

Źródło: opracowanie własne

Z przedstawionych danych wynika, że największe wartości prędkości handlowych dla pociągów wewnątrz krajowych zawierają się w przedziale 110-120 km/h i są osiągnięte przy prędkości maksymalnej 160 km/h. Jak dotąd na żadnym odcinku w Europie Środkowo-Wschodniej pociągi nie kursują z prędkością większą niż 160 km/h.

Największą prędkość handlową mają pociągi EuroCity na trasie Warszawa – Katowice oraz pociągi Supercity kolei czeskich (CD) kursujące na trasie Praga – Ostrawa i obsługiwane zespołami trakcyjnymi z wychylnym nadwoziem Pendolino.

Stosunkowo atrakcyjne są połączenia pociągami Intercity kolei węgierskich na trasach Budapeszt – Miskolc oraz Budapeszt – Debreczyn, dla których prędkość handlowa wynosi około 90 km/h przy maksymalnej 120 km/h. Bardzo słabą ofertę stanowią pociągi międzyaglomeracyjne w Rumunii. Wskutek drastycznego pogorszenia się stanu infrastruktury prędkości handlowe na głównych trasach w tym kraju nie przekraczają obecnie 70 km/h i są znacznie gorsze niż w latach dziewięćdziesiątych, a nawet osiemdziesiątych. Należy jednak też wskazać, że zaawansowana jest modernizacja linii Budapeszt – Konstanca, bardzo istotnej zarówno dla przewozów pasażerskich, jak i towarowych, co w perspektywie około 2 lat powinno doprowadzić do skrócenia czasu jazdy na tej trasie.

Prędkości handlowe dla połączeń międzynarodowych są z reguły mniejsze niż 100 km/h i to pomimo wykorzystywania odcinków linii zmodernizowanych do prędkości 160 km/h. Główną przyczyną jest zazwyczaj stan odcinków przygranicznych, na których obowiązują stosunkowo niewielkie prędkości. Ponadto konieczność zmiany lokomotywy na stacjach granicznych (lub w ich pobliżu) wydłuża czas jazdy o około 10-15 minut i znacząco zmniejsza prędkości handlowe. Wspomniane zmiany lokomotywy wynikają z braku wystarczającej liczby pojazdów trakcyjnych dostosowanych do różnych systemów zasilania (wielosystemowych). Powyższe tłumaczy fakt, że największe prędkości handlowe dla połączeń międzynarodowych w regionie dotyczą pociągów obsługiwanych lokomotywami wielosystemowymi oraz zespołami trakcyjnymi:

- Warszawa – Berlin (na całej trasie obsługa lokomotywą serii EU44 PKP Intercity),
- Wiedeń – Budapeszt (na całej trasie obsługa lokomotywami Taurus kolei austriackich oraz węgierskich),
- Praga – Bratysława (pociąg Supercity Pendolino).

Do najsłabszych należą połączenia Bukareszt – Sofia oraz Bukareszt – Budapeszt. Szczególnego komentarza wymaga obecny poziom usług kolejowych w drugiej z wymienionych relacji, gdyż jest to główne połączenie Rumunii z krajami Europy Zachodniej. Jeszcze w latach dziewięćdziesiątych czas podróży na tej trasie wynosił około 12 godzin, obecnie zaś 15 ½ godziny. Przyczyną jest drastyczne zmniejszenie prędkości rozkładowych na terenie Rumunii, którego nie jest w stanie zrekomensować modernizacja odcinka Bukareszt – Ploesti – Ciampina (obowiązuje na nim prędkość 140 km/h).

Pozytywną cechą oferty przewozowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej jest atrakcyjna częstotliwość połączeń na najbardziej obciążonych trasach. Na przykład na odcinkach Praga – Brno, Budapeszt – Miskolc pociągi kursują z częstotliwością 60 minut. Podobna oferta obowiązywała na trasach Warszawa – Łódź oraz Warszawa – Kraków, lecz ze względu na trwające obecnie prace modernizacyjne musiała zostać ograniczona.

W połączeniach międzynarodowych relatywnie najlepszy standard został zapewniony na trasach Praga – Bratysława, Praga – Wiedeń oraz Wiedeń – Budapeszt, na których pociągi kursują zasadniczo co 2 godziny.



Rys. 1. Zmodernizowany odcinek linii Bukareszt-Konstanca.

Z analizy charakterystyk istniejących kolejowych połączeń krajowych i międzynarodowych w omawianej części Europy wynika pilna potrzeba ich poprawy. Widać wyraźnie, że w dłuższym horyzoncie czasu nawet kompleksowa modernizacja istniejących linii kolejowych może okazać się niewystarczająca, by poprawić pozycję konkurencyjną kolei na rynku przewozowym. Tym też można tłumaczyć rosnące przekonanie o niezbędności budowy w krajach Europy Środkowej i Wschodniej nowej infrastruktury w standardzie kolei dużych prędkości.

#### 4. PROJEKTY NOWYCH LINII

Prace studialne dotyczące budowy całkowicie nowych linii dużych prędkości są najbardziej zaawansowane w Polsce oraz w Czechach.

W 2005 roku, w ówczesnym Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa zostało opracowane wstępne studium wykonalności budowy linii dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa. Podstawowym uzasadnieniem budowy kolei dużych prędkości w tym korytarzu jest duży potencjał społeczny oraz ekonomiczny aglomeracji, które mają zostać połączone nową trasą a także brak konkurencyjnych (w stosunku do innych środków transportu) połączeń kolejowych między Warszawą a Wrocławiem. Chociaż odległość między tymi miastami w linii prostej wynosi około 300 km, to odległość trasą kolejową aż 466 km, przy obecnym czasie przejazdu znacznie przekraczającym 5 godzin. Bardzo istotny jest także fakt, że już obecnie, mimo przeprowadzonej modernizacji linii E20, w godzinach szczytów przewozowych występuje brak przepustowości na odcinkach na obszarze dużych węzłów kolejowych: Warszawskiego (Warszawa – Sochaczew) oraz Poznańskiego (Poznań

Główny – Poznań Wschód). Należy ponadto podkreślić, że linia E20 na mocy rozporządzenia WE nr 913/2010 stała się częścią korytarza nr VIII dla przewozów towarowych. W dłuższej perspektywie należy więc się liczyć z koniecznością większego uprzywilejowania przewozów towarowych.

Nowa linia ma składać się z dwóch odcinków: z Poznania oraz z Wrocławia, łączących się w rejonie Kalisza i Ostrowa Wielkopolskiego. Całkowita długość linii wyniesie około 450 km. Szacowany czas przejazdu na trasie Wrocław – Warszawa wynosi 1 godzinę 40 minut, a na trasie Poznań – Warszawa – 1 godzinę 35 minut [6]. W 2010 roku rozpoczęta została realizacja pełnego studium wykonalności budowy linii. Studium to sprecyzuje przebieg trasy i pozwoli na dokładniejsze określenie kosztów inwestycyjnych oraz potoków podróży (i związanych z nimi korzyści).

Zarys sieci kolei dużych prędkości dla Republiki Czeskiej został opracowany w ramach studium wykonanego w latach 2003-2004 [3]. Według wymienionego studium na sieć tę miały się składać następujące linie:

- linia dużych prędkości od Pragi w kierunku północnym, do Drezna i Berlina,
- linia dużych prędkości Praga – Brno,
- linia dużych prędkości z Brna do granicy czesko-austriackiej (i dalej do Wiednia) i granicy czesko-słowackiej,
- linia dużych prędkości z Brna do Ostrawy,
- linia dużych prędkości od Pragi do Pilzna a następnie do granicy czesko-niemieckiej (w kierunku Norymbergi).

Zgodnie z przedstawioną koncepcją połączenia linii kolei dużych prędkości w Czechach przewidziano w Pradze oraz w Brnie. Wspomniana wcześniej modernizacja linii Brno – Prerov do prędkości 200 km/h może być traktowana jako pierwszy etap przyszłej linii dużych prędkości Brno – Ostrawa.

W 2011 roku podjęte zostały prace nad koncepcją połączeń kolejami dużych prędkości między Polską a Czechami. W kwietniu 2011 roku Minister Infrastruktury Polski i Minister Transportu Czech podpisali list intencyjny dotyczący współpracy nad koncepcją tego połączenia.

W studium opracowanym przez IKP analizie poddano trasy dwóch linii: Praga – Wrocław oraz Ostrawa – Katowice [1]. Linia Praga – Wrocław została zaproponowana w układzie wariantowym:

- wariant H Praga – Hradec Kralove – Wrocław,
- wariant J Praga – Liberec – Jelenia Góra – Wrocław,
- wariant Z Praga – Liberec – Zawidów – Zgorzelec- Wrocław.

Przedstawione w studium koncepcje linii Praga – Wrocław stanowią kombinację odcinków nowo budowanych oraz odcinków modernizowanych.

Koncepcja połączenia Ostrawa – Katowice zakłada budowę całkowicie nowej linii przecinającej granicę pod Bohuminem i przebiegającej w rejonie Rybnika.

Inną nową inicjatywą Republiki Czeskiej jest projekt kolei dużych prędkości z Pragi do Monachium. Może mieć on szczególne znaczenie w kontekście polskiego projektu „Y” oraz koncepcji wspomnianego odcinka trans granicznego Wrocław – Praga. W efekcie realizacji wszystkich tych projektów powstałby cały ciąg przewozowy o najwyższym standardzie od Warszawy, przez Wrocław, Pragę do Monachium.



Rys. 2. Przebudowany węzeł kolejowy w Pradze.

W listopadzie 2007 roku rządy Rumunii i Węgier zgodziły się podjąć współpracę w zakresie przygotowania budowy linii dużych prędkości z Budapesztu przez Bukareszt do Konstancy. Linia taka stanowiłaby przedłużenie planowanego ciągu linii dużych prędkości Paryż – Strasburg – Stuttgart – Wiedeń – Bratysława – Budapeszt.

Interesujący projekt został przygotowany w Chorwacji. W kraju tym kończy się realizacja dużego programu budowy autostrad. Parlament Chorwacji podjął uchwałę o budowie pierwszej linii dużych prędkości, która ma zastąpić znaczną część istniejącej bardzo krętej linii łączącej stolicę kraju Zagrzeb z największym portem morskim – Rijeką. Linia ta będzie poprowadzona w trudnym, górskim terenie (pasmo Gorski Kotar) i skróci odległość z Zagrzebia do Rijeki z 228 km do 165 km [7]. Szacuje się, że czas podróży ulegnie skróceniu z 3 ½ godziny do około 1 ½ godziny. Projekt ten ma być częścią kompleksowej modernizacji całego korytarza paneuropejskiego V B, przechodzącego przez terytorium chorwackie i ma uzyskać dofinansowanie Wspólnoty Europejskiej.

## WNIOSKI

Koleje Europy Środkowo-Wschodniej mają swoje cechy charakterystyczne związane z położeniem geograficznym oraz uwarunkowaniami społeczno-gospodarczymi regionu. Najważniejsze z nich to:

- Zapotrzebowanie na przewozy wynikające z wzrostu gospodarczego,
- Odległości między największymi aglomeracjami wynoszące 250-500 km, dla których szczególnie predestynowany jest transport kolejowy,

- Istniejące już potoki podróźnych w transporcie kolejowym – połączenia w cyklu 60 minut pomiędzy najważniejszymi ośrodkami.

Wymienione cechy tworzą korzystne warunki dla rozwoju połączeń dużych prędkości w tej części Europy. Występują jednak także zagrożenia:

- Niewystarczające publiczne finansowanie koniecznych inwestycji w infrastrukturę i w tabor kolejowy,
- Rosnący wskaźnik motoryzacji i szybki rozwój sieci drogowej,
- Rozwój transportu lotniczego, silnie wspierany przez inwestycje w infrastrukturę lotniskową i większą dostępność przewozów lotniczych dla szerszych kręgów społeczeństwa, wynikającą między innymi z ekspansji przewoźników niskokosztowych.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Dopracování studie „Praha – Hradec Králové / Liberec, rychlostní spojení“. IKP Consulting Engineers. Praga 2011
- [2] Dopravní noviny, 30.04.2009
- [3] Koordinacní studie VRT 2003. IKP Consulting Engineers. Praga 2004
- [4] L'opportunité pour la Grande Vitesse dans l'espace PECO. UIC. Paris 2004
- [5] Massel A., Źurkowski A.: Development of high-speed railway in Central-Eastern Europe. UIC Highspeed. Pekin 2010
- [6] Wstępne studium wykonalności budowy kolei dużych prędkości Wrocław/Poznań – Łódź – Warszawa. CNTK. Warszawa 2005
- [7] [www.wieninternational.at/en](http://www.wieninternational.at/en)
- [8] Wohlmuth J.: 10 let železnicnich koridoru v Cechach. SAXI. Praga 2003

### PERSPECTIVES FOR HIGH SPEED RAIL IN CENTRAL AND EASTERN EUROPE

#### Abstract:

High-speed railway is crucial factor for economic and social development of the Central-Eastern European countries. Several projects covering modernization of existing lines to the speed in the range of 200 km/h as well as the construction of completely new sections have been prepared. Some of them are already on the way, in particular in Poland and in the Czech Republic.

Key words: high-speed railway, modernisation, construction