

## OCENA EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH NA LINII KOLEJOWEJ WIELICZKA – LOTNISKO KRAKÓW BALICE

*W artykule dokonano oceny wpływu inwestycji związanych z modernizacją infrastruktury kolejowej na połączenie kolejowe pomiędzy Wieliczką i Międzynarodowym Portem Lotniczym Kraków – Balice. Wykorzystano w tym celu dane dotyczące pomiarów napelnienia pociągów w relacji Wieliczka Rynek – Kopalnia – Kraków Lotnisko z 2015 roku.*

### WSTĘP

Stale rosnące zapotrzebowanie na usługi transportowe pomiędzy Krakowem a Wieliczką oraz Krakowem a Międzynarodowym Portem Lotniczym Kraków-Balice spowodowało, że konieczne było dokonanie kilku usprawnień w celu polepszenia oferty przewozowej na tych odcinkach. Największą uwagę skupiono na transporcie kolejowym. Jest to spowodowane m.in. tym, że kolej odznacza się większą zdolnością przewozową, niż przykładowo komunikacja autobusowa. Dodatkowym atutem kolei są również krótsze czasy przejazdu pomiędzy punktem A i B, a także to, że na jej funkcjonowanie nie wpływa zagęszczenie ruchu na drogach. Znaczący wpływ na dotychczasowy układ linii kolejowych na terenie aglomeracji krakowskiej miało zaniedbywanie przez wiele lat transportu kolejowego, likwidowanie połączeń oraz nie utrzymywanie w odpowiedni sposób infrastruktury. W celu zapewnienia jakości obsługi transportowej na poziomie odpowiadającym potrzebom pasażerów, zaczęto rozwijać koncepcję systemu kolejowego zwanego Szybka Koleją Aglomeracyjną na terenie aglomeracji krakowskiej. Wiązało się to z inicjacją inwestycji związanych z budową nowych linii kolejowych oraz modernizacją już istniejących.

### 1. SZYBKA KOLEJ AGLOMERACYJNA W AGLOMERACJI KRAKOWSKIEJ

Szybka Kolej Aglomeracyjna (SKA) jest to system połączeń kolejowych w województwie małopolskim, który łączy centrum Krakowa z jego przedmieściami, a także z ważniejszymi miastami w województwie. W ramach SKA realizowane są przewozy pasażerskie. Ich organizatorem jest Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, natomiast operatorami są dwie spółki: Koleje Małopolskie oraz Przewozy Regionalne.

Województwo Małopolskie zaczęło realizować projekt zwany „Szybka Kolej Aglomeracyjna” z zamiarem usprawnienia działania systemu transportowego na terenie aglomeracji krakowskiej, jak i całego województwa. Projekt ten wiązał się z uruchomieniem szynowego systemu transportowego przy wykorzystaniu istniejącej już sieci kolejowej i układu przystanków. W celu określenia, jak powinien funkcjonować ten system w 2007 roku został opracowany dokument pt.: „Wstępne Studium Wykonalności SKA”. W Studium tym zaproponowano przyjęcie następujących obszarów działania Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej:

- sieć Krakowa wraz z miastami w najbliższym otoczeniu, czyli linie wybiegowe z miasta do: Balic MPL, Krzeszowic, Podłęża, Skawiny, Słomnik, Wieliczki, a także pętli przez Nową Hutę,
  - sieć pełna, czyli do: Bochni, Trzebini, Wadowic i Oświęcimia, Miechowa i ewentualnie Kozłowa.
- W związku z powyższym zakładano uruchomienie 7 linii w ramach SKA o następującym zasięgu:
- 1: Trzebinia – Kraków Główny – Podłęże,
  - 2: Miechów – Kraków Główny – Skawina (Wadowice),
  - 3: Balice – Kraków Główny – Wieliczka Rynek,
  - 4: Kraków Główny – Kraków Płaszów – Przylasek Rusiecki – Kraków Nowa Huta – Kraków Batowice – Kraków Główny (linia okrężna),
  - 5: Kraków Mydlniki – Kraków Olsza – Kraków Płaszów (czyli po linii kolejowej nr 100, zwanej również „Małą Obwodową”),
  - 6: Kraków Mydlniki – Kraków Batowice – Kraków Nowa Huta,
  - 7: Kraków Mydlniki – Kraków Olsza – Łęg M1 [1].
- Funkcjonowanie SKA miało odbywać się w oparciu o następujące linie kolejowe:
- nr 8, Warszawa – Kraków (zasięg do stacji Miechów),
  - nr 91, Kraków Medyka (zasięg do stacji Bochnia),
  - nr 133, Ząbkowice Kraków (zasięg do stacji Trzebinia),
  - nr 118, Kraków Balice (zasięg – cała linia + przebudowa końcowego odcinka),
  - nr 109, Kraków Bieżanów – Wieliczka (zasięg do stacji Wieliczka Rynek),
  - nr 94, Kraków Płaszów – Oświęcim (zasięg do stacji Oświęcim i Wadowice),
  - nr 95, Mydlniki – Podłęże (zasięg na całej linii),
  - nr 100, Kraków Mydlniki – Gaj (zasięg na całej linii + odgałęzienie do Centrum Handlowego M1).
- Po przeanalizowaniu różnych wariantów zaproponowano następujące rekomendacje dla SKA:
- przygotowanie projektu SKA w następującym wariantcie: układ komunikacji zbiorowej wraz z koleją aglomeracyjną oraz regionalną, poszerzony o nowe przystanki,
  - rozdzielenie wariantu na dwa etapy: I – linie 1÷3, II – linie 4÷6,
  - rozpoczęcie realizacji etapu I od budowy Łącznicy Krzemionki i modernizacji magistrali głównej,
  - rozpoczęcie etapu I, po uzyskaniu dofinansowania,
  - podjęcie działań w celu uzyskania dofinansowania dla etapu II, po zrealizowaniu etapu I.
- W 2011 roku została wydana Aktualizacja Wstępnego Studium Wykonalności SKA. W porównaniu do raportu z roku 2007 dokonano

ograniczenia do 3 linii oraz częściowo zmieniono zasięgi linii. Linie SKA1 wydłużono do Tarnowa, natomiast SKA2 do Podborów Skawińskich na południu i do Sędziszowa na północy. Według Aktualizacji Wstępnego Studium Wykonalności SKA wszystkie 3 linie powinny zostać uruchomione do 2015 roku.

Z zakładanych w obu dokumentach linii do roku 2017 udało się uruchomić jedynie następujące:

- SKA1 (Wieliczka Rynek-Kopalnia – Kraków Lotnisko), kursująca na całej trasie od 2015 r.,
- SKA2 (Kraków Główny – Miechów/Sędziszów), kursująca od 2015 roku,
- SKA3 (Kraków Główny – Tarnów), kursująca od 2016 roku.

Obecny układ sieci połączeń, wraz z połączeniami planowanymi do uruchomienia w najbliższych latach, przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Zasięg Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej – relacje obecne oraz planowane [1]

W najbliższych latach planowane jest poszerzenie zasięgu kursowania linii SKA2 do stacji Podbory Skawińskie i linii SKA3 do Trzebini. W związku z uruchomieniem tych połączeń realizowane są następujące inwestycje:

- budowa łącznicy kolejowej pomiędzy stacjami Kraków Zabłocie i Kraków Bonarka,
- rozbudowa linii kolejowej nr 91, obejmująca budowę dodatkowych torów, na odcinku Kraków Główny – Kraków Bieżanów,
- modernizacja linii kolejowej nr 94 na odcinku Kraków Płaszów – Skawina – Oświęcim,
- modernizacja linii kolejowej nr 133, która ma na celu m.in. zwiększenie prędkości szlakowej do 160 km/h.

Dodatkowo w 2017 roku ma zostać opracowane nowe studium wykonalności dla SKA na terenie miasta. Będzie ono miało na celu ocenę efektywności użycia obecnego układu linii obwodowych w ramach SKA.

## 2. LINIA SKA1 (WIELICZKA RYNEK-KOPALNIA - KRAKÓW LOTNISKO)

Pierwszym połączeniem zrealizowanych w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej jest trasa Wieliczka – Kraków – Lotnisko.

Linia SKA1 została początkowo uruchomiona jedynie częściowo – na odcinku Wieliczka – Kraków. Miało to miejsce w 2014 roku. W celu zapewnienia obsługi transportowej na tym odcinku powołano nowego przewoźnika: Koleje Małopolskie. W 2015 roku, po ukończeniu modernizacji linii kolejowej nr 118, pociągi zaczęły kursować po całej zakładanej trasie. Aktualny przebieg linii SKA1 prezentuje Tabela 1.

Tab. 1. Przebieg linii SKA1[2]

Km	Nazwa przystanku	Miejscowość	Przesiadki	Park & Ride
0,0	Kraków Lotnisko	Balice	samoloty, autobusy aglomeracyjne	Nie
1,9	Kraków Olszаницa	Kraków	-	Nie
3,7	Kraków Zakłiki		-	Nie
4,4	Kraków Młynówka		autobusy miejskie	Nie
8,7	Kraków Łobzów		autobusy miejskie	Nie
11,9	Kraków Główny	Kraków	tramwaje, autobusy miejskie, autobusy dalekobieżne, pociągi dalekobieżne, transport rowerowy, prywatni przewoźnicy	Nie
	Kraków Zabłocie (w budowie)		-	Nie
16	Kraków Płaszów		tramwaje, autobusy miejskie, autobusy aglomeracyjne	Nie
18	Kraków Prokocim	Wieliczka	autobusy miejskie, autobusy aglomeracyjne	Nie
20,3	Kraków Bieżanów		autobusy miejskie, autobusy aglomeracyjne	Nie
21,5	Kraków Bieżanów Drożdżownia		autobusy miejskie	Nie
23,3	Wieliczka Bogucice		-	Nie
24,7	Wieliczka Park		transport rowerowy, prywatni przewoźnicy	Tak
25,3	Wieliczka Rynek - Kopalnia	transport rowerowy, autobusy aglomeracyjne, prywatni przewoźnicy	Tak	

Czas podróży między stacjami końcowymi Wieliczka Rynek – Kopalnia a Kraków Lotnisko/Airport to ok. 40 minut. Koszt biletu jednorazowego w jedną stronę wynosi 12,50 zł. Linia SKA1 kursuje codziennie, z częstotliwością średnio co 30 minut, w godzinach 04:00 – 23:00. W weekendy (soboty i niedziele) wykonywane są dodatkowo kursy w godzinach 00:00 – 03:00. Do stacji Wieliczka Rynek – Kopalnia kursują autobusy SKA, które dowożą pasażerów z pobliskich gmin. Obecnie autobusy te kursują na następujących trasach:

- linia B1: Wieliczka Rynek Kopalnia – Byszyce – Pełta,
- linia D1: Wieliczka Rynek Kopalnia – Hucisko,
- linia R1: Wieliczka Rynek Kopalnia – Grajów.

Na stacji Wieliczka Park funkcjonuje parking w systemie Park&Ride.

## 3. KOLEJE MAŁOPOLSKIE

Przewoźnikiem obsługującym linię SKA1 jest spółka Koleje Małopolskie. Powołano ją na mocy Uchwały nr Nr XLIV/705/13 Sejmiku Wojewódzkiego Małopolskiego z dnia 2 grudnia 2013 r., w celu realizacji zadań przewozowych w regionalnym transporcie kolejowym oraz stworzenia nowoczesnego i zrównoważonego systemu transportowego, który polepszy dostępność transportową na terenie całego województwa małopolskiego. Siedziba spółki zlokalizowana jest

w Krakowie. 100% udziałów firmy należy do Samorządu Województwa Małopolskiego, reprezentowanego przez Zarząd Województwa Małopolskiego. 6 listopada 2014 roku odbył się przejazd inauguracyjny z Krakowa do Wieliczki, a 14 grudnia spółka rozpoczęła regularną działalność przewozową. Początkowa działalność obejmowała obsługę linii z łączącej stację Kraków Główny ze stacją Wieliczka Rynek – Kopalnia. Z dniem 1 stycznia 2015 roku zostały uruchomione połączenia autobusowe z Byszyc i Raciborska do stacji końcowej w Wieliczce. 22 września przewieziono milionowego pasażera, a 28 września, po zakończeniu inwestycji związanej z przebudową połączenia do lotniska w podkrakowskich Balicach, zaczęto wykonywać przewozy do stacji Kraków Lotnisko. 4 kwietnia 2016 roku uruchomiono autobusowe połączenie z Dobranowic do stacji w Wieliczce. Koleje Małopolskie dysponują 18 elektrycznymi zespołami trakcyjnymi, które są własnością województwa małopolskiego. W 2016 roku spółka przewiozła 4,8 mln pasażerów. Oprócz obsługi linii SKA1, spółka „Koleje Małopolskie” zajmuje się również przewozem pasażerów na linii SKA3 (Kraków Główny – Tarnów).

#### 4. MODERNIZACJA LINII KOLEJOWYCH NA ODCINKU WIELICZKA – LOTNISKO KRAKÓW BALICE

W związku z planami uruchomienia linii Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej na trasie pomiędzy Wieliczką a Lotniskiem Kraków Balice koniecznością było przeprowadzenie modernizacji dwóch linii kolejowych:

- nr 109 (Kraków Bieżanów – Wieliczka Rynek),
- nr 118 (Kraków Mydlniki – Balice MPL).

Modernizacje miały na celu dostosowanie wymienionych powyżej linii do wymogów stawianych kolei aglomeracyjnej. Kolej taka powinna charakteryzować się wysoką częstotliwością obsługi, stosowaniem cyklicznego rozkładu jazdy (kursowanie w stałych odstępach czasu), dużą liczbą miejsc zatrzymania oraz dysponować taborem ułatwiającym szybką wymianę pasażerów. Inwestycja związane z modernizacją infrastruktury na omawianych odcinkach realizowane były w latach 2011 – 2015.

przystanek końcowy Wieliczka Rynek miał zmienić swoją lokalizację oraz nazwę na Wieliczka Rynek-Kopalnia. Dodatkowo planowano budowę nowego przystanku osobowego Wieliczka Bogucice, zlokalizowanego pomiędzy przystankiem Kraków Bieżanów Drożdżownia a stacją Wieliczka Park. Inwestycja miała również na celu podniesienie parametrów techniczno – eksploatacyjnych, które wynikały z ówczesnego układu geometrycznego i stanu podtorza. Po modernizacji maksymalna prędkość miała wynieść 70 km/h. Termin modernizacji linii Kraków Bieżanów – Wieliczka przypadł na lata 2011 – 2012. Wartość inwestycji wyniosła ok. 56 mln zł.

Początkowo inwestycja związana z modernizacją połączenia kolejowego pomiędzy Krakowem a MPL Kraków Balice miała być realizowana w latach 2010 – 2013. Niestety spółka Polskie Linie Kolejowe S.A., będąca inwestorem przebudowy linii kolejowej nr 118, napotykała na przeszkody związane z brakiem porozumienia w sprawie przekazania PKP działek, które należały do lotniska, a na których zakładano umiejscowienie nowego przystanku końcowego. Dodatkowo Urząd Marszałkowski i miasto domagały się zmian w projekcie torowiska, które miało kolidować z planami budowy Trasy Balickiej. W efekcie nastąpiło opóźnienie realizacji inwestycji, a przewidywany termin jej zakończenia ustalono na III kwartał 2015 roku. Do wykonania prac została wyłoniona włoska firma Astaldi. Przedsięwzięcie obejmowało następujące czynności:

- dobudowę drugiego toru na odcinku Kraków Mydlniki – Kraków Balice,
  - wyizolowanie układu torowego względem linii kolejowej nr 133 na odcinku Kraków Główny – Kraków Mydlniki,
  - elektryfikację linii,
  - budowę trzech nowych przystanków kolejowych: Kraków Młynówka, Kraków Zakliki oraz Kraków Krzyżówka,
  - wydłużenie połączenia o ok 500 metrów, do głównego terminala lotniskowego.
- Ostateczny koszt realizacji inwestycji wyniósł ponad 300 mln zł. Podsumowanie obu inwestycji zawarto w tabeli 2.

Przebieg linii kolejowej nr 109 przed i po modernizacji przedsta-

**Tab. 2. Podstawowe informacje o zrealizowanych inwestycjach [3]**

Nazwa inwestycji	Zleceniodawca	Wykonawca	Termin realizacji	Koszty modernizacji
Modernizacja linii kolejowej nr 109 Kraków Bieżanów – Wieliczka oraz wykonanie robót na przystanku osobowym Kraków – Łągowizki	Polskie Linie Kolejowe S.A.	konsorcjum firm Eurovia Polska i Eurovia CS	2011 – 2012	55 821 819,39 zł
Budowa połączenia kolejowego MPL „Kraków – Balice” z Krakowem, odcinek Kraków Główny – Mydlniki – Balice	Polskie Linie Kolejowe S.A.	Astaldi	2014 – III kwartał 2015	329 400 339, 00 zł

W pierwszej kolejności przeprowadzona została modernizacja linii kolejowej nr 109. 4 kwietnia 2011 roku PKP Polskie Linie Kolejowe podpisało umowę dotyczącą wykonania robót budowlanych w ramach zadania „Modernizacja linii kolejowej nr 109 Kraków Bieżanów – Wieliczka oraz wykonanie robót na przystanku osobowym Kraków – Wieliczka”. Do jego zrealizowania w ramach przetargu wyłoniono konsorcjum firm Eurovia Polska i Eurovia CS. Działania w ramach inwestycji miały objąć swoim zakresem perony, nawierzchnie, podtorze (zastosowanie podkładów kolejowych typu Y), sieć trakcyjną, obiekty inżynierskie (wiadukty, mosty, przepusty), a także elektroenergetykę i urządzenia sterowania ruchem kolejowym. Wszystkie perony miały zostać przebudowane oraz wyposażone w nową infrastrukturę (nagłośnienie, oświetlenie, wizualna informacja dla podróżnych). Likwidacji miały ulec zbędne tory i rozjazdy, a dotychczasowy

wiono w tabelach 3. i 4.

**Tab. 3. Przebieg linii kolejowej nr 109 przed modernizacją[4]**

Kilometraż	Nazwa punktu	Rodzaj punktu
0,000	Kraków Bieżanów	stacja węzłowa
1,600	Kraków Bieżanów Drożdżownia	przystanek osobowy
4,741	Wieliczka	stacja osobowa
5,640	Wieliczka Rynek	przystanek osobowy

**Tab. 4. Przebieg linii kolejowej nr 109 po modernizacji[4]**

Kilometraż	Nazwa punktu	Rodzaj punktu
0,000	Kraków Bieżanów	stacja węzłowa
1,600	Kraków Bieżanów Drożdżownia	przystanek osobowy
3,271	Wieliczka Bogucice	przystanek osobowy
4,741	Wieliczka Park	stacja osobowa
5,385	Wieliczka Rynek – Kopalnia	przystanek końcowy



Charakterystyka stacji i przystanków przed i po modernizacji linii kolejowej nr 109:

- **Kraków Bieżanów** – stacja kolejowa, znajdująca się na krakowskim osiedlu Bieżanów. Posiada jeden peron wyspowy w kierunku Tarnowa oraz dwa perony w kierunku Wieliczki. Przed modernizacją linii kolejowej nr 109 stacja była wyposażona w wiaty bez miejsc siedzących. Dojście do peronu było możliwe od ulicy Stacyjnej. Od ulicy Bieżanowskiej prowadziło do niego nielegalne przejście (ścieżka). W trakcie modernizacji została wymieniona nawierzchnia peronów, zamontowano zadaszone wiaty z miejscami siedzącymi. Obecnie dojście do peronu możliwe jest zarówno od strony ulicy Bieżanowskiej (wybudowano chodnik), jak i od strony peronów w kierunku Tarnowa. Dodatkowo w obrębie stacji funkcjonuje system głosowego zapowiadania pociągów,
- **Kraków Bieżanów Drożdżownia** – przystanek kolejowy, umiejscowiony na krakowskim osiedlu Bieżanów. Przed modernizacją w jego obrębie znajdował się nieczynny i zdewastowany budynek dworca. Do peronu prowadził rozpadający się chodnik. W trakcie modernizacji wymieniono nawierzchnię perony oraz zamontowano dwie zadaszone wiaty. W 2016 roku wyburzono budynek dworca, a w jego miejsce zorganizowano parking dla ludzi przejeżdżających się na pociąg,
- **Wieliczka Bogucice** – przystanek kolejowy położony w Wieliczce, przy ulicy Winnickiej. Przystanek ten został wybudowany w ramach inwestycji związanej z modernizacją linii kolejowej nr 109. Wyposażony jest w zadaszoną wiatę, dojście do peronu zapewnia chodnik, a także podjazd umożliwiający dostanie się do niego osobom poruszającym się na wózku inwalidzkim,
- **Wieliczka Park** – stacja kolejowa, położona przy ulicy Dembowskiego w Wieliczce. Przed modernizacją znajdował się na niej nieczynny i zdewastowany budynek dworca. W pobliżu zlokalizowany był parking o pojemności ok. 30 samochodów. Od ok. 2004 roku stacja była zamknięta, nie zatrzymywały się na niej pociągi. W trakcie modernizacji stacja zmieniła nazwę z „Wieliczka” na „Wieliczka Park”. Zamontowano zadaszone wiaty, a w obrębie stacji zorganizowano parking w systemie Park&Ride, w którym znajduje się ponad 200 miejsc parkingowych. Można z niego korzystać posiadając przy sobie bilet kolejowy lub po uiszczeniu opłaty,
- **Wieliczka Rynek Kopalnia** – przystanek końcowy dla pociągów kursujących z Krakowa do Wieliczki. Przed modernizacją znajdował się w ścisłym centrum Wieliczki. Koło niego umiejscowiony był budynek dworca z czynną poczekalnią. Peron był wyposażony w wiaty. W trakcie modernizacji zmieniono lokalizację przystanku. Obecnie znajduje się przy ulicy Moniuszki. Zmianie uległa również nazwa przystanku z „Wieliczka Rynek” na „Wieliczka Rynek Kopalnia”. Przystanek wyposażony jest w zadaszone wiaty, dynamiczną informację pasażerską, a w jego pobliżu znajduje się parking.

Przebieg linii kolejowej nr 118 przed i po modernizacji ukazano w tabelach 5. i 6.

**Tab. 5.** Przebieg linii kolejowej nr 118 przed modernizacją i rozbudową

Kilometraż	Nazwa punktu	Rodzaj punktu
0,000	Kraków Mydlniki	stacja węzłowa
3,500	Kraków PKN Orlen	posterunek bocznicowy
5,000	Kraków Balice MPL	przystanek końcowy

**Tab. 6.** Przebieg linii kolejowej nr 118 po modernizacji i rozbudowie[5]

Kilometraż	Nazwa punktu	Rodzaj punktu
0,000	Kraków Główny	stacja węzłowa
1,189		rozjazd początkowy
1,822		rozjazd odgałęziający
2,621	Kraków Towarowy	stacja węzłowa
3,229	Kraków Łobzów	przystanek osobowy
4,089	Kraków Łobzów	posterunek odgałęźny
4,945	Kraków Mydlniki	rozjazd odgałęziający
5,841		rozjazd odgałęziający
6,980		stacja węzłowa
7,204		rozjazd odgałęziający
7,575	Kraków Młynówka	przystanek osobowy
8,274	Kraków Zakłiki	przystanek osobowy
10,090	Kraków Olszanica	przystanek osobowy
10,551	Kraków PKN Orlen	posterunek bocznicowy
11,290	Kraków Balice MPL	bocznicza stacyjna
11,941	Kraków Lotnisko	stacja końcowa
12,016		rozjazd końcowy

Charakterystyka przystanków przed i po modernizacji linii kolejowej nr 118:

- **Kraków Łobzów** - przystanek kolejowy, zlokalizowany przy ulicy Wrocławskiej w Krakowie. W ramach rozbudowy linii kolejowej nr 118 wybudowano na nim dodatkowe perony, obsługujące pociągi w relacji Wieliczka – Lotnisko i Lotnisko – Wieliczka. Perony te wyposażone są w windy,
- **Kraków Młynówka** – przystanek kolejowy znajdujący się przy ulicy Balickiej w Krakowie. Został on wybudowany w ramach inwestycji związanej z budową linii kolejowej do Balic. Jest wyposażony w zadaszone wiaty oraz dynamiczną informację pasażerską,
- **Kraków Zakłiki** – przystanek kolejowy znajdujący się przy ulicy Zakłiki z Mydlnik w Krakowie. Wybudowano go w ramach inwestycji związanej z modernizacją linii kolejowej nr 118. Wyposażony w system dynamicznej informacji pasażerskiej oraz zadaszone wiaty,
- **Kraków Olszanica** – przystanek kolejowy, zlokalizowany przy ulicy Krzyżówka w Krakowie. Ostatni z trzech nowo wybudowanych przystanków w ramach inwestycji. Wyposażony w dynamiczną informację pasażerską i zadaszone wiaty,
- **Kraków Lotnisko** – przystanek końcowy dla pociągów kursujących na trasie Wieliczka – Lotnisko, zlokalizowany w podkrakowskich Balicach. Przed modernizacją przystanek był oddalony o ok. 500 m od terminala lotniskowego. Pomiędzy peronem a terminalem kursowały autobusy, natomiast przejście pieszo zajmowało ok. 10 minut. Po modernizacji został przeniesiony o 500 metrów bliżej terminalu. Ruchołe pochylnie zapewniają połączenie z kładką, która łączy przystanek z lotniskiem.

## 5. OCENA EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH

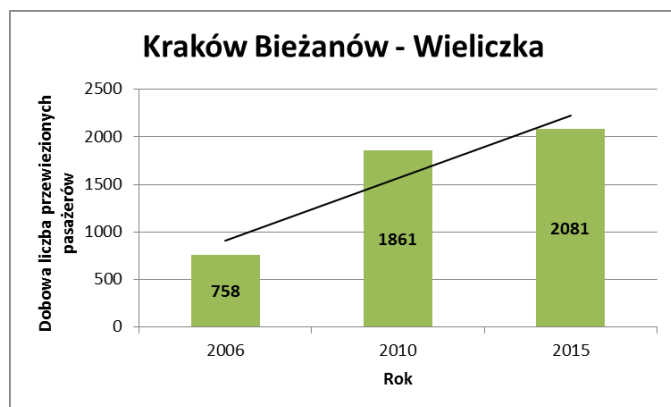
W celu oceny efektywności przeprowadzonych inwestycji infrastrukturalnych wykonano następujące kroki:

- określono dobową liczbę przewiezionych pasażerów na wybranych odcinkach,
- porównano wybrane parametry techniczne, a także parametry związane z obsługą przewozów pasażerskich przed i po modernizacji opisanych wcześniej linii kolejowych.

Aby porównanie było możliwe, wybrana trasa (Wieliczka – Lotnisko) została podzielona na dwa odcinki: Kraków Główny – Wieliczka oraz Kraków Główny – Lotnisko.

Do określenia dobowej liczby przewiezionych pasażerów na omawianych odcinkach wykorzystano pomiary napełnienia przeprowadzone dla wszystkich kursów linii SKA1 w dniach 18 – 22.11.2015r. Zostały one wykonane przez Koło Naukowe Logistyki TILOG z Politechniki Krakowskiej. Badania dotyczyły dwóch dni roboczych, soboty oraz niedzieli.

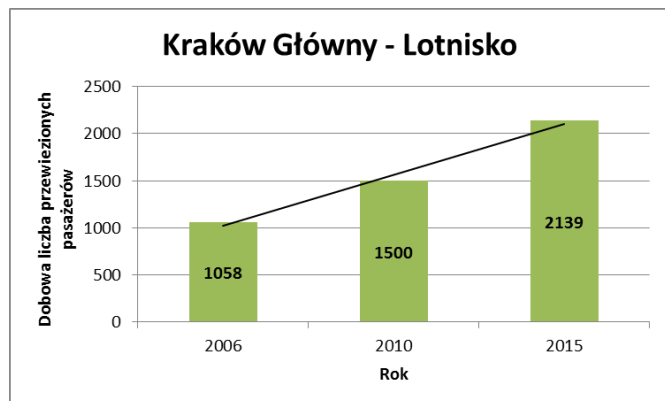
Na podstawie danych oszacowano, że dobową liczbą pasażerów przewiezionych na odcinku Kraków Główny – Wieliczka wynosi 4275 [pasażerów/dobę]. Na rysunku 2. przedstawiono liczbę pasażerów przewiezionych na odcinku Kraków Bieżanów – Wieliczka przed modernizacją (2006 i 2010r.) oraz po modernizacji linii kolejowej nr 109 i uruchomieniu połączenia w ramach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (2015r.). Porównania dokonano na tym odcinku ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących potoków pasażerskich w relacji Kraków Główny – Wieliczka przed modernizacją.



**Rys. 2.** Rozkład dobowej liczby przewiezionych pasażerów na odcinku Kraków Główny – Kraków Bieżanów Wieliczka w latach 2006, 2010 i 2015[6,7,8]

Na podstawie wykresu można stwierdzić, że liczba pasażerów przewiezionych na odcinku Kraków Bieżanów – Wieliczka sukcesywnie wzrasta. W porównaniu do roku 2006, w 2015 roku nastąpił wzrost o ok. 170%, natomiast w odniesieniu do roku 2010 o 15%. Występuje trend wzrostowy, dlatego też można spodziewać się, że w kolejnych latach dobową liczbą przewiezionych pasażerów będzie jeszcze większa.

Drugim odcinkiem poddanym analizie był Kraków Główny – Lotnisko. Na podstawie danych z pomiarów napełnienia określono, że dobową liczbą przewiezionych pasażerów na tej trasie wynosi 2139 [pas./dobę]. Na rys. 3. Zestawiono dobową liczbę przewiezionych pasażerów przed modernizacją (2006 i 2010r.) oraz po modernizacji linii kolejowej nr 118 i uruchomieniu połączenia w ramach SKA (2015r.).



**Rys. 3.** Dobowa liczba przewiezionych pasażerów na odcinku Kraków Główny – Lotnisko dla lat 2006, 2010 i 2015[6,7,8]

Z wykresu wynika, iż od momentu zakończenia modernizacji linii kolejowej do Balic oraz wprowadzenia połączenia kolejowego w ramach SKA, w 2015 roku liczba przewiezionych pasażerów na omawianym odcinku wzrosła w stosunku do lat ubiegłych. W porównaniu do roku 2006 nastąpił wzrost o 102%, natomiast do roku 2010 – o 43%. Szacuje się, że w najbliższych latach liczba ta będzie dalej rosła, na co wpływ może mieć stale zwiększająca się liczba podróżnych korzystających z Międzynarodowego Portu Lotniczego w Balicach.

Kolejnym krokiem służącym do oceny efektywności przeprowadzonych inwestycji było porównanie wybranych parametrów technicznych oraz związanych z obsługą przewoźnych pasażerskich na badanych odcinkach. W zestawieniu zostały uwzględnione takie parametry, jak: czas przejazdu pociągów, prędkość maksymalna, średnia prędkość komunikacyjna, liczba par pociągów w dobie, a także częstotliwość kursowania pociągów.

W tabeli 7. zamieszczono wartości opisanych powyżej parametrów dla odcinka Kraków Główny – Wieliczka przed i po modernizacji linii kolejowej nr 109.

**Tab. 7.** Najważniejsze parametry dotyczące odcinka Kraków Główny – Wieliczka przed i po modernizacji linii kolejowej nr 109[9]

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Czas przejazdu [min]	26	21
Prędkość maksymalna [km/h]	60	70
Średnia prędkość komunikacyjna [km/h]	31	37,62
Liczba par pociągów w dobie	17	39
Częstotliwość kursowania	co 60 min	co 30 min

Na podstawie tabeli można stwierdzić, że w porównaniu do stanu przed modernizacją, po modernizacji linii nr 109 czas przejazdu na opisywanym odcinku zmniejszył się o 5 minut (ok. 19%). Maksymalna prędkość wzrosła o 10 km/h (17%), natomiast średnia prędkość komunikacyjna o ok. 7 km/h (21%). Liczba par pociągów na dobę zwiększyła się o 130%, a częstotliwość kursowania wzrosła dwukrotnie.

W tabeli 8. zawarto wartości wybranych parametrów przed i po modernizacji linii kolejowej nr 118, dla drugiego z omawianych odcinków: Kraków Główny – Lotnisko.

**Tab. 8.** Zestawienie wybranych parametrów dla odcinka Kraków Główny – Lotnisko przed i po modernizacji linii kolejowej nr 118[9]

	Przed modernizacją	Po modernizacji
Czas przejazdu [min]	18	17
Prędkość maksymalna [km/h]	40	80
Średnia prędkość komunikacyjna [km/h]	40	43
Liczba par pociągów w dobie	31	39
Częstotliwość kursowania	co 30 min	co 30 min

Czas przejazdu przed i po modernizacji zmalał jedynie o minutę, mimo, że prędkość maksymalna zwiększyła się dwukrotnie. Tak nieznaczne skrócenie czasu przejazdu oraz niewielki wzrost średniej prędkości komunikacyjnej (o 3 km/h) mogą wiązać się z tym, że w trakcie modernizacji zostały wybudowane nowe przystanki. Efektem tego jest częstsze zatrzymywanie się pociągów na omawianej trasie.

Liczba par pociągów w dobie, w porównaniu do stanu przed modernizacją, wzrosła o 8 par. Częstotliwość kursowania nie uległa zmianie, jednakże wydłużyły się godziny kursowania pociągów.

## PODSUMOWANIE

Podsumowując, w celu uruchomienia linii SKA1 konieczna była modernizacja linii kolejowej nr 109 (Kraków Bieżanów – Wieliczka Rynek – Kopalnia) oraz nr 118 (Kraków Główny – Kraków Lotnisko). Istotnym elementem było również powołanie nowego przewoźnika – Kolei Małopolskich.

Modernizacja linii kolejowej nr 109, przeprowadzona w latach 2011 – 2012, kosztowała ok. 55 mln zł. W ramach tej inwestycji przebudowano układ torowy i wymieniono podkłady torowe, zmodernizowano istniejące stacje oraz przystanki, a także wybudowano nowy przystanek – Wieliczka Bogucice. Linię skrócono do przystanku Wieliczka Rynek – Kopalnia. Efektem modernizacji było m.in. podniesienie prędkości maksymalnej na linii i poprawienie funkcjonalności przystanków.

Modernizacja linii kolejowej nr 118 była realizowana od 2014 r. do III kwartału 2015 r. W jej trakcie linia została zelektryfikowana, dobudowano drugi tor i wydłużono linię do stacji Kraków Główny wybudowano nowe przystanki (Kraków Młynówka, Kraków Zakliki, Kraków Olszanica). Dodatkowo przystanek końcowy (Kraków Lotnisko) przeniesiono o 500 m bliżej terminala lotniskowego, co znacząco ułatwia podróż. Koszt inwestycji wyniósł ponad 300 mln zł.

W 2014 roku na odcinku Wieliczka Rynek – Kopalnia – Kraków Główny zaczęły kursować pociągi w ramach systemu Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej. Po zakończeniu inwestycji związanej z modernizacją linii kolejowej nr 109 nastąpił wzrost prędkości kursowania pociągów, co wpłynęło na skrócenie czasu przejazdu o ok. 5 minut. Uruchomienie linii SKA1 w ramach kolei aglomeracyjnej przyczyniło się do dwukrotnego zwiększenia liczby kursów. Wszystkie opisane czynniki wpłynęły na zwiększenie atrakcyjności połączenia, a co się z tym wiąże, nastąpił wzrost liczby pasażerów przewiezionych na tej trasie. Na odcinku Kraków Bieżanów – Wieliczka dobową liczbą przewiezionych pasażerów wynosiła w 758 [pas./dobę] w 2006 roku, w 2010 r. – 1881, natomiast w roku objętym badaniem (2015) liczba ta wyniosła 2081.

W 2015 roku uruchomiono linię SKA1 na całej, zakładanej wcześniej trasie i pociągi zaczęły kursować do Międzynarodowego Portu Lotniczego Kraków-Balice. Przebudowa linii kolejowej nr 118 wpłynęła na zwiększenie maksymalnej prędkości z jaką pociągi mogą po niej kursować. Aktualnie wynosi ona 80 km/h. Nastąpił również wzrost średniej prędkości komunikacyjnej, ale nieznaczny, co jest spowodowane dodaniem nowych przystanków na trasie. Z tego powodu również czas kursowania pociągu między Krakowem Głównym a Lotniskiem skrócił się jedynie o minutę. Jednakże wybudowanie nowych przystanków, czyli zwiększenie dostępności kolei dla pasażerów, wpłynęło na zwiększenie liczby pasażerów na tym odcinku. Istotnym czynnikiem mogło być też przeniesienie przystanku końcowego bliżej terminala lotniskowego. W roku 2006 dobową liczbą przewiezionych pasażerów na odcinku Kraków Główny – Lotnisko wyniosła 1058, w roku 2010 – 1500, a w 2015 – 2139 [pasażerów/dobę]. Można sądzić, że od tego czasu liczba ta ciągle wzrasta.

Inwestycje związane z modernizacją infrastruktury w znaczny sposób wpłynęły na rozwój połączenia kolejowego z Wieliczką oraz Lotniskiem. Dodatkowo umożliwiły one wprowadzenie połączenia w ramach systemu Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej, charakteryzującego się m.in. wysoką częstotliwością kursowania. Pozytywny wpływ inwestycji infrastrukturalnych na omawiane połączenia można zaobserwować przede wszystkim na podstawie wzrostu liczby przewiezionych pasażerów.

## BIBLIOGRAFIA

1. <https://www.malopolska.pl/urząd-marszałkowski/departamenty/departament-transportu-i-komunikacji/publiczny-transport-zbiorowy>
2. Ciastoń-Ciulkin A., Puławska-Obiedowska S.: *Konkurencyjność podsystemu kolei aglomeracyjnej na przykładzie połączenia Kraków – Wieliczka*. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji w Krakowie, Seria: Materiały Konferencyjne, 3(110), 2016.
3. [https://www.eurovia.pl/media/579369/2011-04-05\\_modernizacja\\_linii\\_kolejowej\\_nr\\_109.pdf](https://www.eurovia.pl/media/579369/2011-04-05_modernizacja_linii_kolejowej_nr_109.pdf)
4. [http://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php/Linia\\_kolejowa\\_nr\\_109\\_Krak%C3%B3w\\_Bie%C5%BCan%C3%B3w\\_-\\_Wieliczka\\_Rynek](http://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php/Linia_kolejowa_nr_109_Krak%C3%B3w_Bie%C5%BCan%C3%B3w_-_Wieliczka_Rynek)
5. [http://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php/Linia\\_kolejowa\\_nr\\_118\\_Krak%C3%B3w\\_G%C5%82%C3%B3wny\\_-\\_Krak%C3%B3w\\_Lotnisko](http://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php/Linia_kolejowa_nr_118_Krak%C3%B3w_G%C5%82%C3%B3wny_-_Krak%C3%B3w_Lotnisko)
6. *Wstępne studium wykonalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej, wersja 3*. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Kraków 2007.
7. *Aktualizacja Wstępnego Studium Wykonalności Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA) w Aglomeracji Krakowskiej, wersja 1.80*. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Kraków 2011.
8. Pomiar napelnienia w pociągach Kolei Małopolskich na trasie Kraków Lotnisko/Airport – Wieliczka Rynek – Kopalnia, Koło Naukowe Logistyki TiLOG
9. <https://malopolskiekoleje.pl/index.php/trasy/wieliczka-rynek-kopalnia-krakow-glowny-krakow-lotnisko-airport>

### Effectiveness evaluation of infrastructure investments on the railway Wieliczka – Krakow Balice Airport

*The article discusses current issues associated with infrastructure investments on the railway Wieliczka – Balice Airport and their impact on the development of this connection. The work focusses on: evaluation of the daily passengers number and technical parameters of two lines before and after the modernization.*

Autorzy:

mgr inż. **Magdalena Satora**

dr inż. **Maciej Szkoda** – Politechnika Krakowska, Instytut Pojazdów Szynowych, e-mail: [maciej.szkoda@mech.pk.edu.pl](mailto:maciej.szkoda@mech.pk.edu.pl)