Modelowanie ruchu tłumionego w ujęciu symulacyjnym cz. I

Utworzono: wtorek, 28, czerwiec 2011 08:10 Andrzej Szarata



Rozwój infrastruktury komunikacyjnej stanowi nierozłączny element rozwoju miast. Jest on podyktowany przede wszystkim koniecznością poprawy trudnych warunków ruchu w obszarach zurbanizowanych. Pojawienie się nowego połączenia drogowego czy przeprawy mostowej przyczynia się do wielu zmian m.in. w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców oraz ma na celu zmniejszenie strat generowanych przez niewydolny układ transportowy. Korzyści płynące z rozbudowy układu transportowego są kwantyfikowane we właściwej dokumentacji projektowej (np. studia wykonalności) i stanowią podstawę do oceny efektywności ekonomicznej danej inwestycji.

Jednak w takich analizach nie bierze się pod uwagę utrudnień w ruchu generowanych przez sam proces inwestycyjny. W wielu przypadkach konieczność korzystania z objazdów, ograniczenia w ruchu czy utrudnienia spowodowane tymczasową zmianą organizacji ruchu stanowią istotny problem dla mieszkańców. Utrudnienia te trwają kilka miesięcy lub w skrajnych przypadkach - nawet kilka lat. Wywołane tym zmiany w zachowaniach mieszkańców dotyczą wyboru innej trasy, innego środka transportu bądź rezygnacji z podróży. Zmiany te dają się opisać i zweryfikować z zastosowaniem narzędzi symulacyjnych. Prezentują to wyniki badań ruchu przeprowadzone w trakcie trwania przebudowy Ronda Ofiar Katynia w Krakowie.

Opis badań

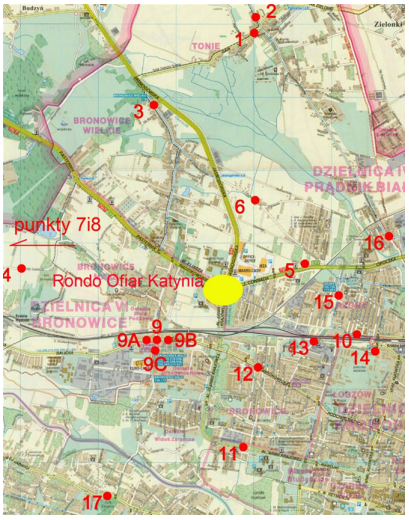
Tzw. Rondo Ofiar Katynia, położone w północno-zachodniej części Krakowa, stanowi istotny element układu drogowego miasta i jest wykorzystywany w podróżach o charakterze źródłowym, docelowym, wewnętrznym i tranzytowym. Stanowi węzeł, w którym krzyżują się droga krajowa nr 94 z kierunku Olkusza i droga krajowa nr 79 z kierunku Zabierzowa (również z kierunku autostrady A4). Przed przebudową Rondo

Phoca PDF

Ofiar Katynia było skrzyżowaniem z wyspą centralną (sterowane sygnalizacją świetlną, stałoczasową) i posiadało trzy pasy na wlotach (wyjątkiem jest tutaj wlot z kierunku Olkusza, gdzie były tylko dwa pasy ruchu). Na Rondzie możliwa była realizacja wszystkich relacji skrętnych. Rondo stanowi również istotny węzeł przesiadkowy dla pasażerów komunikacji zbiorowej, gdzie krzyżują się autobusowe linie miejskie i podmiejskie. Ponadto wokół Ronda znajduje się dużo obiektów handlowych generujących ruch (Makro, Ikea). Przebudowa tak istotnego elementu układu drogowego miasta pociągnie za sobą duże utrudnienia w ruchu drogowym i w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej. Z drugiej strony stanowi to bardzo wartościowy poligon badawczy odnoszący się do zmian w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców, do opisu których wykorzystano szeroko zakrojone badania ruchu [3].

Pomiary natężenia ruchu

W związku z przebudową Ronda Ofiar Katynia, zaproponowano przeprowadzenie pomiarów natężenia ruchu nie tylko na samym rondzie, ale przede wszystkim w jego sąsiedztwie, tworząc kordon pomiarowy. Pomiar został zaplanowany na ulicach, przez które przebiegają potencjalne trasy alternatywne w stosunku do przejazdu przez Rondo Ofiar Katynia. Pomiarem objęto łącznie 18 punktów pomiarowych - rys. 1.



Sposób przeprowadzenia pomiarów był zróżnicowany w poszczególnych punktach pomiarowych: na Rondzie Ofiar Katynia przeprowadzono pomiar 24 godzinny, natomiast w pozostałych punktach pomiar trwał w godz. 5.00-21.00. Pomiary przekrojowe zostały przeprowadzone w trzech seriach odpowiadających różnym etapom przebudowy ronda:

- pomiar zerowy, przed wprowadzeniem utrudnień w ruchu;
- pomiar pośredni, po wprowadzeniu niewielkich utrudnień (zmniejszenie

Phoca PDF

liczby pasów ruchu na wlotach do dwóch oraz tymczasowa zmiana ich geometrii) przy utrzymaniu wszystkich relacji skrętnych - tzw. etap I;
- pomiar końcowy, po wprowadzeniu znacznych utrudnień w ruchu (wprowadzenie po jednym pasie ruchu na wlotach i zmiana geometrii do typowego skrzyżowania cztero-wlotowego) z eliminacją relacji skrętnych w lewo; relacje te mogły być dokonane na sąsiednich węzłach lub specjalnie do tego celu przygotowanych placach do zawracania - tzw. etap II.

Dzięki tak zaprojektowanemu programowi pomiarów natężenia ruchu, można ocenić wpływ ograniczeń na Rondzie na warunki ruchu panujące w otaczającym układzie ulicznym. Do najistotniejszych obserwacji należą: rozciągnięcie okresu szczytu w sąsiednich ulicach, znaczny wzrost natężenia ruchu i pogorszenie warunków przejezdności oraz dwu-trzy krotny wzrost udziału pojazdów ciężkich w ruchu. Uzyskane wyniki pomiarów ruchu będą wykorzystane do analiz symulacyjnych jako zestaw danych weryfikujących trafność przeprowadzonych symulacji w modelu transportowym Krakowa.

Badania ankietowe

Badania ankietowe miały na celu uzyskanie informacji odnośnie zachowań komunikacyjnych kierowców przejeżdżających przez Rondo Ofiar Katynia. Badania ankietowe zostały przeprowadzone w trzech seriach, zgodnych z pomiarami natężenia ruchu (przed wprowadzeniem ograniczeń oraz po wprowadzeniu pierwszego i drugiego etapu ograniczeń). Ankiety zostały przeprowadzone na wlotach do przebudowywanego Ronda Ofiar Katynia w okresie szczytu porannego (między 6.00-8.00) oraz szczytu popołudniowego (14.00-16.00). Formularz ankiety obejmował pytania dotyczące rodzaju pojazdu, początku i końca podróży (wyniki zostały zagregowane do miasta Krakowa, powiatu i województwa krakowskiego, obszaru Polski i zagranicy), motywacji i częstotliwości podróży, ewentualnej zmiany trasy oraz częstotliwości rezygnacji z podróży w związku z utrudnieniami. Liczebność pozyskanych wywiadów ankietowych w dwóch poszczególnych seriach wynosiła od 520 do 540. W wyniku ankietowania uzyskano bardzo obszerny materiał badawczy, umożliwiający szczegółowe analizy zachowań kierowców i pasażerów komunikacji zbiorowej w poszczególnych etapach trwania inwestycji.

W odniesieniu do lokalizacji źródeł i celów podróży, ostatnia seria pomiarowa ujawniła wyraźną tendencję w zmianie ich rozkładu. Dotyczy ona zwłaszcza udziału pojazdów ciężarowych z przyczepą. Spadek liczby podróży źródłowych z Krakowa lub powiatu krakowskiego jest w tej grupie kierowców dość znaczący: z 21% przed wprowadzeniem ograniczeń do 6% po ich wprowadzeniu zgodnie z etapem II. Podobne tendencje można dostrzec w przypadku analizy celów podróży. Wyniki ankietowania dla II etapu wprowadzonych ograniczeń różnią się od wyników z wcześniejszych badań z powodu zmiany struktury użytkowników - udział kierowców z Krakowa i okolic ulega sukcesywnemu zmniejszeniu, ponieważ szukają oni alternatywnych połączeń. Potwierdza to zmniejszający się udział kierowców wskazujących powiat krakowski i województwo małopolskie jako źródło podróży. Pozostali to mieszkańcy Krakowa niemający innej możliwości oraz kierowcy z

Phoca PDF

pozostałej części Polski (i zagranicy) nieposiadający wiedzy o alternatywnych trasach objazdu.
Po wprowadzeniu ograniczeń zgodnych z ostatnim etapem utrudnień, znacząco wzrosła liczba osób wskazujących zmianę trasy przejazdu. W tym okresie badawczym, ponad 57% ankietowanych stwierdziło, że zmieniło trasę przejazdu szukając szybszego połączenia. Udział takich wskazań wzrósł w porównaniu do poprzednich etapów, co można tłumaczyć zwiększeniem udziału kierowców poszukujących alternatywnego połączenia. Najważniejszym elementem badań było ustalenie udziału kierowców rezygnujących z realizowanych podróży. W ankiecie pytano o ewentualne rezygnacje z dwóch ostatnich dni (ankieta była prowadzona we środę) oraz o rezygnację z podróży w ostatnim miesiącu. 9,2% ogółu ankietowanych wskazało, że zdarzyło się im zrezygnować z podróży z powodu utrudnień w ruchu. Pośród tej grupy, 56 osób wskazało, że zrezygnowali oni z podróży w ciągu dwóch ostatnich dni, a pozostali rezygnowali sporadycznie. Do dalszych analiz będzie brana pod uwagę właśnie ta grupa, ponieważ model symulacyjny zostanie skalibrowany do II etapu wprowadzonych ograniczeń.

dr inż. Andrzej Szarata
Politechnika Krakowska,
Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej, Katedra Systemów Komunikacyjnych

Spis literatury zawiera część III.

Phoca PDF