

Logika uzupełnień głównej sieci drogowej

Maciej Kruszyna, Gabriel Suchy



dr hab. inż. Maciej Kruszyna

Politechnika Wrocławska,
Wydział Budownictwa Lądowego
i Wodnego, Zakład Dróg i Lotnisk

maciej.kruszyna@pwr.edu.pl



mgr inż. Gabriel Suchy

Politechnika Wrocławska,
Wydział Budownictwa Lądowego
i Wodnego, Zakład Dróg i Lotnisk

gabriel.suchy@pwr.edu.pl

Definiowanie sieci głównej i jej podstawowe cechy

Niezależnie od klasyfikacji technicznej oraz funkcjonalnej dróg [2], w całej sieci drogowej wskazać można na połączenia o większym i mniejszym znaczeniu, kierując się na przykład kryterium natężeń ruchu. Drogi o dużych natężeniach zaliczyć można do sieci głównej, a o niższym – do sieci uzupełniającej. Tak zdefiniowane drogi główne powinny posiadać parametry pozwalające na sprawne przeprowadzenie ruchu o dużych natężeniach, a więc zasadniczo dwie jezdnie wielopasowe i połączenia w węzłach. Jest to cechą najwyższych klas technicznych: autostrad (A) i dróg ekspresowych (S), ale takie parametry możliwe są i spotykane także przy klasach niższych.

Zazwyczaj drogi wysokich klas technicznych i funkcjonalnych cechują duże natężenia ruchu, a niskich klas technicznych i funkcjonalnych – małe. Z uwagi jednak na tymczasową niekompletność docelowego stanu sieci drogowej oraz stałe jej przekształcenia, wystąpić mogą w danym momencie czasowym odstępstwa od powyższej zasady. Wybrane odcinki dróg wysokich klas technicznych obciążone będą ruchem o małym natężeniu, a inne odcinki dróg o niskich klasach dociąży ruch o natężeniu dużym. Ta druga sytuacja jest oczywiście niekorzystna, ponieważ parametry wynikające z niskich klas technicznych nie zapewnią właściwej jakości ruchu przy znacznych natężeniach. W istniejącej sieci drogowej wskazać można szereg takich odcinków. Drogi niższych klas tworzą uzupełnienie sieci głównej najczęściej do czasu wybudowania w ich sąsiedztwie nowych dróg o wyższych klasach.

Docelowa sieć dróg głównych powinna zatem być zrealizowana w standardzie dróg o najwyższych klasach technicznych (A, S). Ana-

lizując plany rozwoju sieci drogowej wskazać można jednak miejsca o nieoptymalnej konfiguracji, której efektem może być dociążenie niepożądane dużym ruchem odcinków o niższych klasach technicznych stanowiących atrakcyjne połączenie – uzupełnienie sieci głównej. Wychodząc od rozważań teoretycznych nad docelowym kształtem funkcjonalnej sieci drogowej przeanalizowane zostaną wybrane przykłady z Dolnego Śląska.

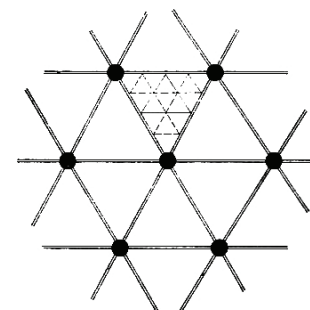
Rozwiązania modelowe oraz narzędzia analiz i oceny

J. Walawski przedstawia w książce [6] modelowe założenia kształtowania funkcjonalnych układów drogowych. Wyraża to model (rysunek 1) wiążący zhierarchizowane jednostki sieci osadniczej z drogami układów funkcjonalnych – od najwyższego do najniższego. Model w rozwinięciu terytorialnym przekłada się na sieć sześciokątno-trójkątną (rysunek 2) która wynika z trzech zasad ogólnych [6]:

- hierarchizacji powiązań między poszczególnymi układami (...),
- zgodności hierarchicznej i funkcjonalnej układów drogowych i jednostek osadniczych (...),
- zróżnicowania standardów technicznych (...).

Walawski zauważa wprowadzić że *ukształtowanie całej sieci drogowej w postaci układów funkcjonalnych spełniających ściśle przedstawione założenia modelowe jest w praktyce niemożliwe, ale podkreśla dalej iż w przypadkach planowania, projektowania i budowy nowych dróg, zasady te powinny być ściśle przestrzegane*. Powyższe zagadnienia ilustruje mapa docelowej sieci drogowej w Województwie Dolnośląskim (rysunek 3). Dostrzec tam można problematyczne, w kontekście powyższych rozważań, odcinki sieci głównej. Omówienie konkretnych miejsc znajduje się w dalszej części artykułu.

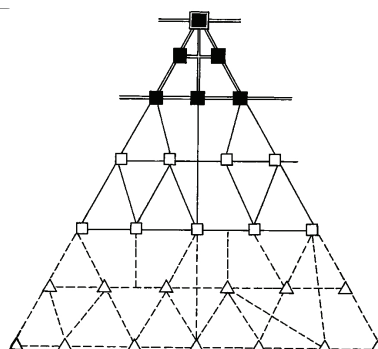
Szczególnym miejscem w sieciach drogowych są okolice dużych miast z systemami obwodnic rozprowadzających ruch dookoła miasta oraz wprowadzających do jego wnętrza. *Zamiejska sieć drogowa w obszarze otacza-*



1. Model kształtowania drogowych układów funkcjonalnych [6]

jącym duże miasta i aglomeracje powinna nie tylko umożliwiać przeprowadzenie ruchu tranzytowego bez obciążania nim miejskiego układu drogowego (...), ale również powinna być tak ukształtowana, aby zapewnić płynną wymianę ruchu z dróg zamiejskich do wnętrza obszaru zurbanizowanego i odwrotnie [6]. Do powyższego stwierdzenia nawiązuje model sieci drogowej otaczającej miasto (rys. 4).

Porównywanie istniejących i planowanych sieci drogowych z rozwiązaniami modelowymi pozwala wskazać na wady i zalety poszczególnych opcji. W szczególności typować można odcinki problemowe, niejako skazane na utrudnienia w ruchu. Do takich odcinków należeć będą: tymczasowe „uzupełnienia” sieci, miejsca kumulacji natężeń ruchu wynikające z niedorozwoju sąsiadującej sieci, źle lokalizowane lub rozplanowane połączenia dróg (węzły, skrzyżowania). Wskazanie na optymalny wariant powinno jednak być podparte analizą modelowania ruchu z wykorzystaniem nowoczesnych i kompleksowych metod oraz narzędzi. Jak pisze autor książki [4] taki sposób postępowania pozwala uwzględnić nie tylko stan sieci drogowej, ale także obecne i planowane kierunki podróży, efekt wzbudzenia i tłumienia ruchu poprzez stan infrastruktury, zmiany demograficzne i gospodarcze itp. Szarata zauważa też [4] że: *największą zaletą takich modeli jest możliwość weryfikowania różnych scenariuszy (...). Daje to nieograniczone możliwości dla planistów transportu i decydentów w zakresie te-*



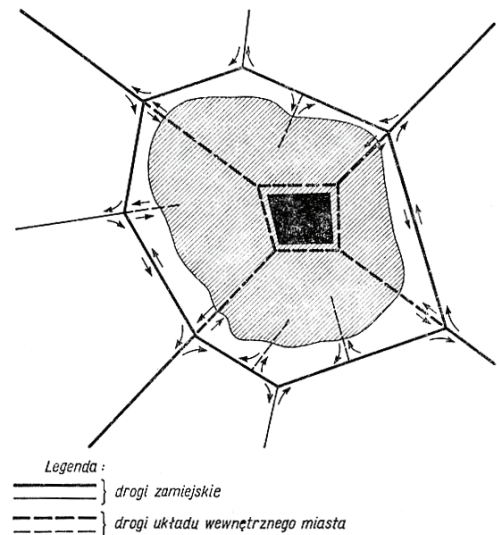
Jednostki sieci osadniczej wg kryterium - od najwyższej do najniższej

I		stolica
II		
III		

Drogi hierarchicznych układów funkcjonalnych - od najwyższego do najniższego

1	
2	
3	

2. Schemat sześciokątno-trójkątnego układu sieci drogowej [6]



3. Docelowa sieć autostrad i dróg ekspresowych oraz pozostałe drogi krajowej na Dolnym Śląsku [7]

4. Model łączenia sieci dróg zamiejskich z miejskim układem drogowym dużego miasta za pośrednictwem pierścieniowej obwodnicy [6]

stowania zmian w systemie transportowym, bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów (...).

Przykład z otoczenia Wrocławia

Wrocław posiada obecnie niepełny system obwodnic. Od południa obiega go autostrada A4. Obejście od zachodu (rozcinające niektóre części miasta) oraz od północy realizowane jest Autostradową Obwodnicą Wrocławia (AOW – A8) i drogą ekspresową S8 będącą jej kontynuacją. Domknięcie wschodnie zamykające pierścień obwodnic ma być zrealizowane drogą wojewódzką nazywaną Wschodnią Obwodnicą Wrocławia (WOW). Część odcinków WOW już funkcjonuje, inne są w fazie projektowej lub koncepcyjnej. Wymienione wyżej trasy pokazano na rysunku 5, którego podkład stanowi plan potencjalnej docelowej sieci drogowej województwa dolnośląskiego [1]. Na rysunku 5 wyróżniono: autostradę AOW (1) i A4 (2), czynne odcinki WOW (linie zielone, 3), południowy odcinek WOW oraz jego kontynuację w kierunku zachodnim – do AOW i DK94

(linia niebieska, 4) oraz problemowy odcinek ulicy Karkonoskiej będący łącznikiem pomiędzy WOW i A4 (linia czerwona, 5). Odcinek (5) jest problemowy ponieważ nie przewidziano bezpośredniego połączenia drogi WOW z autostradą A4 nie domykając funkcjonalnie pierścienia obwodnic. Ruch pomiędzy powyższymi trasami będzie musiał kumulować się na odcinku ulicy Karkonoskiej, który dodatkowo jest jedną z bardziej obciążonych tras łączących miasto i strefę podmiejską (w której znajdują się liczne osiedla, jedno z największych w kraju centrum handlowe, duże zakłady pracy). Odcinek ten już obecnie ma jeden z najwyższych SDR w Polsce. Potencjalna przebudowa przekroju z 2x2 na 2x3 nie sprostą natężeniom ruchu uwzględniającym wymianę pojazdów pomiędzy obwodnicami, także w kontekście niedrożnych węzłów zamykających ten odcinek. Konieczna będzie przebudowa węzłów, szczególnie południowego – na połączeniu z A4.

Na rysunku 6 pokazano proponowane modyfikacje w przebiegu dróg po południowej stronie Wrocławia. WOW jest prowadzona

bezpośrednio do nowego węzła na A4 (1) z kontynuacją w kierunku AOW – S8 i DK35 (2). Dzisiejszy węzeł „bielański” na A4 (3) proponowany jest do likwidacji, a dalszy przebieg WOW (4) kontynuowany jest w kierunku DK94 jako droga niższej rangi. Powyższe rozwiązania pozwolą ukształtować funkcjonalne połączenia pomiędzy drogami głównymi otaczającymi Wrocław od południa, zachodu i wschodu. Likwidacja węzła na A4 „rozgęści” połączenia z tą drogą w sąsiedztwie Wrocławia. Południowy wjazd do miasta ze strefy otaczającej nie będzie kumulowany z wjazdami od autostrady – te przeniosą się na węzły lokalizowane bardziej na zachód (istniejący) i wschód (proponowany). Lokalizacja i rozplanowanie węzła „wschodniego” wymaga bardziej szczegółowych studiów. Obecnie w sąsiedztwie proponowanego węzła znajduje się SPO. Możliwa jest jej likwidacja (przy wprowadzeniu innego systemu poboru opłat w Polsce) lub powiązanie z nowym węzłem (odcinek A4 pomiędzy wyżej omawianymi węzłami byłby bezpłatny, podobnie jak AOW, jako część systemu obwodnic Wrocławia). Powyższe rozwiązanie po-



5. Konfiguracja połączeń pomiędzy WOW a A4



6. Proponowane usprawnienie połączenia pomiędzy WOW a A4

wiązań obwodnic dotyczy części południowej miasta. Podobne problemy wskazać można po stronie północnej (bez rozwijania tu szczegółów potencjalnych działań). Na rysunku 6 dodatkowo zaznaczono (znakiem zapytania) dwa miejsca: postulat łącznika pomiędzy S5 i S8 oraz potencjał dla nowego węzła na AOW na drogę wojewódzką w kierunku północno-zachodnim. Realizacja takich inwestycji pozwoliłaby uznać system dróg głównych wokół Wrocławia (obwodnic) za kompletny (rysunek 7) i zgodny z modelem przedstawionym na rysunku 4. Studia ruchowe proponowanych rozwiązań będą przedmiotem odrębnej publikacji.

Przykład analiz połączenia pomiędzy A4 i S3

W ramach pracy [3], zaproponowano nowe połączenie drogą klasy A (S) na odcinku Wrocław – Turnov (w korytarzu proponowanej drogi S5) i dokonano analizy pierwszego etapu tej trasy pomiędzy drogami A4 i S3 pod kątem użyteczności w ruchu regionalnym i tranzytowym.

Wykonanie nowego połączenia o charakterze drogi głównej wydaje się niezbędne. Zgodnie z prognozą [7] natężenie ruchu na A4 między Kąkami Wrocławskimi a Kostomłotami w perspektywie 25 letniej osiągnie wartość 78 500 P/d, natomiast na okolicznych drogach krajowych ponad 20 tys. P/d (DK5 między Strzegomiem a DW345 i DK35 między Świdnicą a Świebodzicami). Należy zwrócić uwagę, że wartości te dotyczą prognoz wg metody wzrostu PKB opracowanej przez GDDKiA, które zgodnie z doświadczeniami z ubiegłych lat zostają z reguły znacznie przekroczone. O ile rychła rozbudowa A4 wydaje się nieunikniona, to przejęcie części ruchu z DK5 i DK35 przez proponowaną nową drogę może pozwolić odwrócić w czasie przebudowę ww. dróg krajowych.

Analizując przydatność omawianego połączenia w sieci dróg międzyregionalnych i międzynarodowych, należy zauważyć, że zarówno Turnov, jak i Wrocław są już przyłączone do sieci autostradowych obu krajów. Odcinek między Wrocławiem a Turnovem (z przejściem granicznym w rejonie Harrahova) zapewni dobre połączenie na linii Warszawa – Praga, skracając czas podróży o ok. 45 minut w porównaniu ze stanem istniejącym. Połączenie to będzie również użyteczne dla relacji Wrocław – Jelenia Góra, zapewniając nieprzewidziane w obecnych planach [7] podpięcie Jeleniej Góry do sieci dróg głównych. Istotne jest również usprawnienie połączenia Wrocław – Lubawka, szczególnie biorąc pod uwagę niekorzystne z punktu widzenia takiej podróży ukształtowanie przebiegu drogi S3 (kierowcy zmuszeni będą korzystać z drogi DK5 lub znacznego wydłużenia drogi podróży przez węzeł Legnica). Połączenie diagonalne pomiędzy drogami w sieci głównej jest naturalnym kolejnym etapem rozwoju sieci drogowej, koniecznym wobec stale wzrastających natężeń ruchu. Ponadto, przy odpowiednim ukształtowaniu, droga S5 może z powodzeniem odciążać przeciążone drogi krajowe i oraz autostradę A4 (na

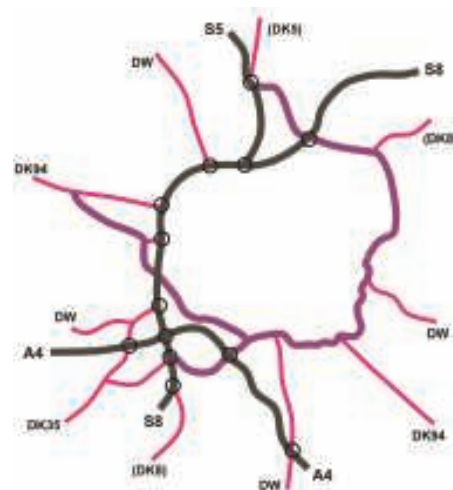
odcinku pomiędzy zjazdem na S5 a Legnicą).

Opracowano 3 warianty pierwszego etapu trasy (tj. między A4 a S3, rys. 8), mając na celu zapewnienie trzech wymienionych wcześniej funkcjonalności:

- 1) połączenie w ciągu trasy Warszawa – Praga,
- 2) powiązanie Wrocławia z S3,
- 3) wykorzystanie w ruchu lokalnym.

Ze względu na ostatni cel, połączenie przewidziano jako ekspresowe, uwzględniając konieczność zapewnienia dobrej dostępności lokalnej drogi, jakiej nie udało się osiągnąć na drodze kl. A (ze względu na wymagany odstęp węzłów). Z analizy stworzonego modelu ruchu wynika, że droga w wariantie 3A (40 km) mogłaby zapewnić odciążenie sieci lokalnej na poziomie nawet 885 000 pkm/d. Natomiast już najkrótszy i najbardziej opłacalny z punktu widzenia ekonomicznego wariant 1 (19 km) spowoduje skrócenie czasu podróży do Bolkowa do 36 minut (wobec 33 minut w wariantcie 3A). Najwyższą ocenę w analizie wielokryterialnej otrzymał wariant 3B, omijający Bolków od południowej strony, ze względu na zapewnienie najlepszego połączenia z punktu widzenia czasu przejazdu do Lubawki przez S3 (oraz do Harrahova po wykonaniu kolejnego etapu) przy niemal tym samym wskaźniku odciążenia ruchu, co w wariantcie 3A. Ciekawym dodatkiem w wariantcie 3 jest propozycja budowy węzła Żarów na skrzyżowaniu z niedawno wybudowaną drogą powiatową 3396D, zapewniającego ze względu na położenie dobrą obsługę Świdnicy, Żarowa oraz Strzegomia.

Połączenie Wrocław – Turnov jest obecnie uwzględnione w fazie studialnej jako połączenie kolejowe w ramach programu TEN-T Unii Europejskiej [5]. W związku z wymienionymi powyżej zaletami postuluje się jednak rozwiązanie zrealizowania również połączenia drogowego. ◀



7. Proponowana docelowa sieć obwodnic wokół Wrocławia

Materiały źródłowe

- [1] Plan zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego 2002, WBU 2002.
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, z późniejszymi zmianami).
- [3] Suchy G. „Study of new highway connection as a supplement of existed road network”, Praca Dyplomowa Magisterska, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej 2015.
- [4] Szarata A. „Modelowanie podróży wzbudzonych i tłumionych stanem infrastruktury transportowej”, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2013.
- [5] uniaeuropa.org/transeuropejska-sieci-transportowa/
- [6] Walawski J. „Kształtowanie zamiejscowej sieci drogowej”, WKiŁ, Warszawa 1984.
- [7] www.gddkia.gov.pl



8. Proponowane warianty przebiegu trasy S5 [3]