

Program tramwajowy jako bodziec do wprowadzenia mniej konwencjonalnych rozwiązań z zakresu miejskiej infrastruktury szynowej

Tramways Program as a stimulus for the introduction of less conventional solutions in the field of urban transport infrastructure



Maciej Kruszyna

dr hab. inż.

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

maciej.kruszyna@pwr.edu.pl

Streszczenie: Wieloletni program inwestycyjny (tu dotyczący rozbudowy systemu tramwajowego we Wrocławiu) formułuje znaczną liczbę zadań. Ich efektywna realizacja wymaga zastosowania różnych rozwiązań, w tym odmiennych od standardowych i powszechnie stosowanych. W artykule autor przedstawia proponowane, mniej konwencjonalne rozwiązania z zakresu miejskiej infrastruktury szynowej, możliwe do zastosowania w ramach zadań Wrocławskiego Programu Tramwajowego. Spośród dziewięciu grup takich rozwiązań bardziej szczegółowo omówione są dwie dotyczące: odcinków z prowadzeniem torów po zewnętrznej krawędzi jezdni oraz dużych pętli prowadzonych ulicami jednokierunkowymi. W podsumowaniu artykułu zestawione są zalety z wdrożenia proponowanych rozwiązań. Takie realizacje możliwe są do rozważenia także w innych polskich miastach.

Słowa kluczowe: Inwestycje w miejskiej infrastrukturze szynowej; Rozwiązania niekonwencjonalne; Wrocławski Program Tramwajowy

Abstract: The multi-annual investment program (here for the extension of tram system in Wrocław) formulates a large number of tasks. Their effective implementation requires the use of various solutions, including differ from the standard and widely used. In the article the author presents proposed, less conventional solutions in the field of urban transport infrastructure, to be applicable to the tasks of the Wrocław Tram Program. Two from the nine groups such solutions are discussed in more details: sections of track running along the outer edge of the road and large loops held one-way streets. In conclusion, the article summarized the advantages of the implementation of the proposed solutions. Such realizations are possible to consider in other Polish cities

Keywords: Investments in urban transport infrastructure; Unconventional solutions; Wrocław Tram Program

Wieloletnie programy inwestycyjne (w tym w zakresie infrastruktury transportowej) wymagają pieczołowitego opracowania harmonogramu, wyboru kolejności realizacji poszczególnych zadań oraz stosowania rozwiązań efektywnych i oszczędnych zarazem. Wydaje się że jest to pole do zastosowania rozwiązań nietypowych i niekonwencjonalnych, co powiększy zestaw dostępnych środków technicznych, zwiększy wskaźnik efektywności inwestycji (proporcja kosztów do korzyści) i tym samym usprawni realizację programu.

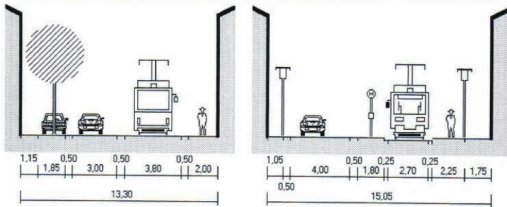
W ramach miejskiej infrastruktury transportowej wielokrotnie już prezentowano, np. w [2] (i wdrażano) rozwiązania mniej typowe, odmienne od „standardowego” sposobu prowadzenia tras tramwajowych w pasach rozdziału ulic klas wyższych, realizowanych wspólnie z inwestycją drogową. Sam fakt budowy (drogiej) drogi razem z trasą tramwajową

powodował słabe tempo rozwoju torowisk tramwajowych oraz pośrednio podnosił koszty realizacji programu tramwajowego (w kontekście wydatków budżetu miasta). Nie mówiąc już o wątpliwej dostępności i efektywności powiązania trasy tramwajowej z otoczeniem.

W artykule [11] podano zalecane sposoby kształtowania tras tramwajowych. *Nowoczesne planowanie tras tramwajowych wymaga ich zbliżenia do źródeł i celów podróży pasażerów. Wskazane jest (...) w miarę możliwości: trasowanie środkiem istniejącej zabudowy (...), trasowanie po linii zbliżonej do prostej (im gorsza dostępność peronów, tym mniejsza powinna być różnica między przebiegiem trasy a łączeniem przystanków linią prostą), ograniczenie stosowania rozwiązań dwupoziomowych do miejsc krytycznych dla prędkości handlowej tramwaju (...), uwzględnianie przy trasowaniu profilu*

prędkości, w tym lokalizowanie rozjazdów czy luków o małych promieniach przy przystankach (...).

Inspiracją i przykładem dla mniej konwencjonalnych rozwiązań może być prowadzenie torowiska tramwaju podmiejskiego w Linkeheim (aglomeracja Karlsruhe) – rysunek 1. W wąską ulicę lokalną wprowadzono pas dla pojazdów szynowych z dopuszczonym ruchem rowerów. Wprowadzenie mniej typowych rozwiązań (często także wzorowane na realizacjach zagranicznych) rozważano ostatnio w Polsce dla: Gdańska [1], Torunia [3], Warszawy [7], czy Wrocławia [4], [8]. Autorzy tych propozycji podkreślają znaczenie środków inżynierii ruchu na efektywność rozwiązania [1], [3], [10] oraz uwarunkowania komponowania trasy tramwajowej z otoczeniem [2], [7], [8], [9], [11].



1. Przykład wpisania trasy transportu szynowego w ograniczoną przestrzeń ulicy, Karlsruher Strasse, Linkenheim, ilustracja na podstawie [12]



2. Docelowa sieć tramwajowa (horyzont 2042) według WPT, mapa na podstawie [5]

Charakterystyka Wrocławskiego Programu Tramwajowego

Wrocławski Program Tramwajowy (WPT) [14] sformułowany jako wieloletni zestaw różnorodnych działań zmierzających do rozbudowy systemu, objęcia zasięgiem transportu publicznego większej populacji i w konsekwencji do poprawy podziału zadań przewozowych. We wrześniu 2016 Prezydent Wrocławia ogłosił główne tezy WPT według poniższego wykazu.

Cele WPT to:

- poprawa dostępności do sieci transportu szynowego,
- sieć tramwajowa będzie intensywniej rozbudowywana, integrowana z koleją, autobusami, rowerem miejskim, systemem Park and Ride,
- priorytet dla wysokiego standardu ruchu.

Do realizacji powyższych celów wymienio 5 kluczowych elementów WPT:

- rozbudowa sieci tramwajowej,
- nowy tabor oraz obiekty zaplecza (w tym zajezdnie),
- promocja podróżowania tramwajami,
- wprowadzenie stałego układu linii,
- integracja z koleją aglomeracyjną.

Podstawowe efekty WPT to:

- krótki czas podróży „od drzwi do drzwi” (uwzględniający dojścia, oczekiwanie, jazdę),
- modyfikacja „zachowań komunikacyjnych” (mobilności),
- większy udział podróży transpor-

tem publicznym.

WPT określa około 60 ÷ 70 km nowych tras (około 40 zadań inwestycyjnych), do realizacji w tempie 3 ÷ 4 km rocznie. Zatem całość programu ma być do zrealizowania w horyzoncie około 20 (30) lat. Na najbliższą perspektywę czasową (finansowania unijnego) przewiduje się intensyfikację inwestycji „tramwajowych”, realizację w horyzoncie 5 lat (do 2022) około 15 km nowych tras. Podstawowe założenia rozbudowy sieci to: dotarcie do osiedli obecnie bez obsługi tramwajami (w pierwszej kolejności do dużych generatorów ruchu, dalej na inne osiedla, do węzłów kolei aglomeracyjnej, parkingów Park and Ride), nowe korytarze tramwajowe w centrum, przebudowy węzłów dla zwiększenia niezawodności oraz sprawności ruchu. Na rysunku 2 pokazano docelową sieć z wyróżnieniem odcinków planowanych (tło zielone linii oznacza realizację w horyzoncie do roku 2022, a tło kremowe w kolejnych latach).

Kierunki rozwoju sieci zostały zapisane w Planie Transportowym [13] (rozdział „Kierunki rozwoju”) oraz mają być wkomponowane w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (aktualizacja do końca roku 2017). WPT wyznacza miejsca styku sieci miejskiej (tramwaj) z aglomeracyjną (kolej) sugerując lokalizacje przystanków (zmiana dotychczasowych, nowe miejsca). Kolej aglomeracyjna będzie służyć głównie podróżom podmiejskim, chociaż w niektórych

relacjach może uzupełniać sieć komunikacji miejskiej; przystanki przesiadkowe zostaną uwzględnione w Studium, przewiduje się więcej przystanków niż dotychczas zakładano, możliwa jest ich realizacja w ramach bieżącej perspektywy finansowania unijnego (na przykład w ramach Krajowego Programu Kolejowego). Istotna jest integracja planów kolei aglomeracyjnej z WPT. Zakłada się modyfikację planów reaktywacji połączeń kolejowych do Jelcza i Sobótki.

Mniej konwencjonalne rozwiązania dotyczące infrastruktury tramwajowej

Dla zadań przewidywanych do realizacji w WPT zarysowano szereg mniej konwencjonalnych rozwiązań prowadzenia tras tramwajowych. Wymienić można następujące rodzaje rozwiązań:

1. odcinek z prowadzeniem torów po zewnętrznej krawędzi jezdni (ul. Swojczycka),
2. „duże” pętle prowadzone ulicami jednokierunkowymi (Grabiszyn, Leśnica),
3. „sklejenie” trasy tramwajowej z przystankiem kolejowym (Swojczyce, Grabiszyn),
4. jednopoziomowe przecięcie z linią kolejową (ul. Agrestowa i inne).
5. prowadzenie w gęsto zabudowanym osiedlu (Promenady Wrocławskie),
6. krańcówki – w tym do czasowego kończenia tras,

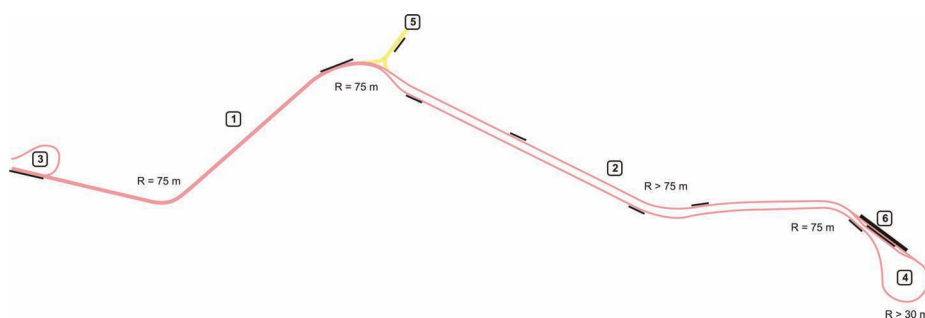
7. wykorzystanie terenów zajezdni (czynnych / nieczynnych),
8. tory bez ruchu regularnego (do uelastycznienia obsługi zajezdni),
9. odcinki (nie całkiem) podziemne, por. [4].

Użyto wyżej sformułowania „zarysowano” ponieważ ogłoszony program ma charakter wstępny, inicjujący dopiero dokładniejsze studia, w tym możliwość wyboru wariantów także z udziałem konsultacji społecznych. Zarysowane pomysły są rozwijane, między innymi poprzez niniejszą publikację. W dalszej części artykułu omówione są rozwiązania z dwóch pierwszych punktów listy. Kolejne rozwiązania będą przedmiotem innych publikacji.

Odcinek z prowadzeniem torów po zewnętrznej krawędzi jezdni

Proponowaną trasę do linii kolejowej i przystanku Swojczyce (zakładanego w nowej lokalizacji) o długości około 1,5 km pokazano na rysunku 3. Początek znajduje się przy obecnej pętli Sępólno (oznaczenie 3). Pętla końcowa (4) zlokalizowana będzie przy proponowanym przystanku kolejowym (6). Przystanek kolejowy powinien być usytuowany po południowej stronie toru kolejowego (linia jednotorowa) tak aby na obie jego krawędzie podjeżdżały pojazdy: od północnej kolej (w obu kierunkach), od południowej tramwaje (w kierunku do centrum). W WPT zakłada się w odleglejszej perspektywie czasowej przedłużenie tras tramwajowych w ulicę Mydlaną (5) na Zakrzów (Trasą Olimpijską) – zgodnie z opracowaniem [5]. Zakłada się budowę nowych mostów Swojczyckich w śladzie istniejących ale z większą szerokością i przesunięciem osi mostu w kierunku spływu wody (na północny zachód). Na nowych mostach zlokalizowane będzie wydzielone torowisko tramwajowe (zabudowane w jezdni awaryjnej) oraz jezdni po jednym pasie ruchu w każdym kierunku. Kolejnymi elementami będą obustronne chodniki i pasy dla rowerzystów.

Na odcinku od pętli Sępólno do ul. Mydlanej (1) torowisko prowadzone jest po północnej stronie istniejącej jezdni – jako kontynuacja torowiska przy ul. Mickiewicza oraz w celu dalszej kontynuacji na ul. Mydlanej. Zaleca się torowi-



3. Proponowana trasa przez ulicę Swojczycką [6]

sko zabudowane mimo założenia braku regularnych kursów autobusów na tym odcinku (do wykorzystywania w sytuacjach awaryjnych linii autobusowych, przez pojazdy uprzywilejowane itp.). Na dalszym odcinku ulicy Swojczyckiej (2) proponuje się tory po obu stronach jezdni (dwa skrajne pasy) w konwencji pasów autobusowo- tramwajowych – według rysunku 4. Pozwoli to oszczędnie gospodarować przestrzenią ulicy (przystanki integrowane z chodnikami), znakomicie realizować przesiadki autobus – tramwaj i prawdopodobnie zminimalizować zakres przebudowy ulicy Swojczyckiej (pozostawienie istniejącej jezdni dla ruchu ogólnego). Na rysunku 4 zastosowano następujące oznaczenia dla elementów przekroju poprzecznego ulicy: J – jezdni (ruchu ogólnego), PAT – pas autobusowo- tramwajowy (zabudowane torowisko tramwajowe), CH – chodnik, P – przystanek, R – pas rowerowy. Zdjęcie 5 pokazuje dostępną przestrzeń pasa drogowego (ograniczoną ogrodzeniami wyróżnionymi zielonymi strzałkami).

Duże pętle prowadzone ulicami jednokierunkowymi

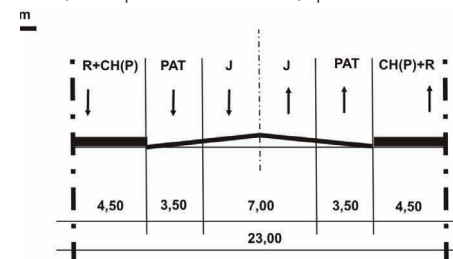
Jako „duże pętle” definiuje się tu prowadzenie pewnej części trasy tramwajowej odcinkami jednokierunkowymi do końcowego przystanku (w formie kilku torów i peronów). W WPT takie rozwiązanie proponowane jest w dwóch lokalizacjach: Leśnica i Grabiszyn. W obu przypadkach jako doprowadzenie torowisk tramwajowych do stacji / przystanków kolejowych.

W osiedlu Leśnica (rysunek 6) proponowane jest wydłużenie torowiska (linia pomarańczowa) od obecnej pętli (oznaczenie 2) do stacji kolejowej Wrocław Leśnica (1) na dystansie około 400 m (długość toru pojedynczego około

800 m). Torowisko prowadzone byłoby na zasadzie przebiegu odcinkami jednokierunkowymi: ul. Płońskiego w kierunku zachodnim i ul. Rubczaka w kierunku wschodnim. Obecny przekrój poprzeczny tych ulic zostałby przekształcony w kierunku wykreowania wydzielonego pasa z torem tramwajowym (z ewentualnym dopuszczeniem ruchu autobusów), pasa do ruchu ogólnego w przeciwnym kierunku (fioletowe strzałki), pasa postojowego (stosownie do potrzeb i rezerwy terenu), chodnika i ewentualnie pasa rowerowego. Sytuowanie tych elementów w przekroju poprzecznym pokazano na zdjęciu 7 (z oznaczeniami: 1 – pas tramwajowy, 2 – pas dla ruchu ogólnego „pod prąd”, 3 – pas postojowy).

W rejonie stacji kolejowej, w trójkącie pomiędzy ulicami a torami kolejowymi (miejsce numer 3 na rysunku 6) przewiduje się parking P+R – stąd wskazano wariantowe przeprowadzenie toru tramwajowego (linia przerywana) uzależnione od docelowego rozplanowania oraz wjazdów na parking.

W obszarze umownie nazywanym tu „Grabiszyn” (z uwagi na nazewnictwo przystanku kolejowego) – rysunek 8, proponowane jest wykonanie torowiska od skrzyżowania ulicy Klecińskiej z Grabiszyńską do przystanku kolejowego Wrocław Grabiszyn (oznaczenie 1) na dystansie około 500 m (długość toru pojedynczego około 1000 m). Torowisko (linia pomarańczowa) prowadzone



4. Proponowane usytuowanie torowiska tramwajowego na ulicy Swojczyckiej (przekrój poprzeczny) [6]

byłoby na zasadzie obiegu odcinkami jednokierunkowymi: pomiędzy jezdniami ulic Klecińskiej, pomiędzy ulicą Petuniową a torami kolejowymi (końcowy przystanek tramwajowy i przesiadkowy na kolej) oraz ulicą Ostrowskiego. Ta ostatnia pozostałaby jednokierunkowa dla ruchu ogólnego (przeciwnie do ruchu tramwajów tzn. od Grabiszyńskiej) – tylko na krótkim odcinku przed ulicą Grabiszyńską (2) tak aby nie dochodziło do blokowania torowiska przez samochody oczekujące na włączenie się do ruchu (wjazd tramwajów nadzorowany byłby sygnalizacją wzbudzaną). Na pozostałej części ulicy Ostrowskiego ruch pojazdów odbywałby się po wspólnym pasie z torem tramwajowym. Dojazd do ulicy Grabiszyńskiej możliwy byłby sąsiednimi ulicami oznaczonymi na rysunku 8 fioletowymi strzałkami (wymaga to miejscowej zmiany organizacji ruchu oraz lokalnych ingerencji w geometrię skrzyżowań).

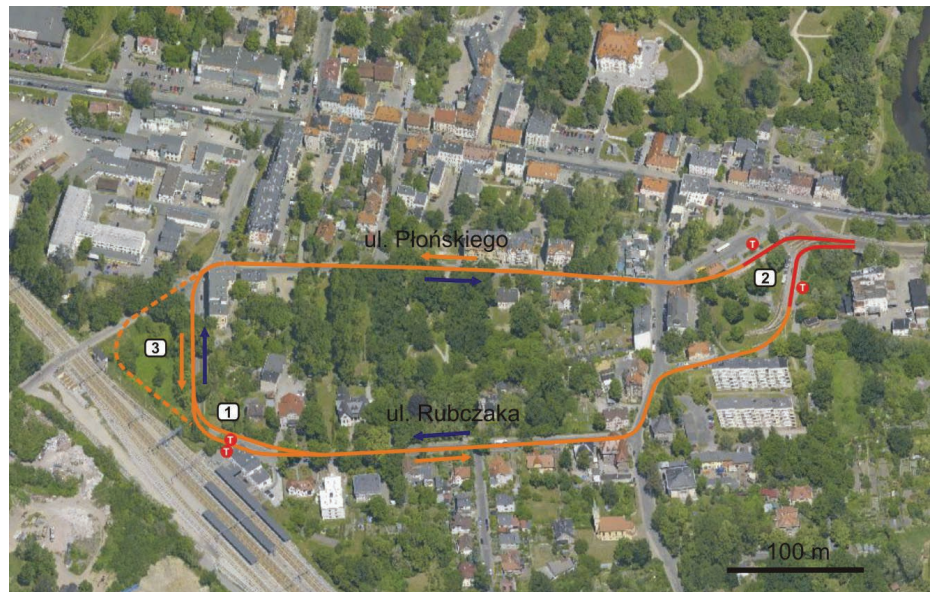
Bardziej szczegółowo proponowane zagospodarowanie przestrzeni ulicy Ostrowskiego pokazano na rysunku 9. Wyróżniono następujące elementy: 1 – odcinek ulicy Ostrowskiego z wbudowanym torem tramwajowym oraz z dopuszczonym ruchem ogólnym, 2 – odcinek ulicy Ostrowskiego z wyłącznym ruchem tramwajów w kierunku ulicy Grabiszyńskiej (tor pozostaje wbudowany w jezdnie dla ruchu pojazdów uprzywilejowanych i ewentualnie autobusów), 3 – miejsce na przystanek tramwajowy, 4 – nowe przejście dla pieszych, 5 – zmiana zagospodarowania przekroju poprzecznego jezdni z wykształceniem pasa dla lewoskrętów, 6 – miejsca na pasy postojowe.

Podsumowanie

Dotychczas realizowane inwestycje tramwajowe w Polsce zazwyczaj powiązane były z rozbudową układu drogowego. Pojawilo się kilka spektakularnych realizacji odchodzenia od prowadzenia tras wspólnym korytarzem (np. tunel pod dworcem głównym i przejście nad torami stacji Płaszów w Krakowie, czy kilka odcinków w Poznaniu na czele z PST). Wciąż jednak w świadomości planistów, decydentów i projektantów zbyt mało jest śmiałości w realizacji zadań dotyczących wyłącznie infrastruktury tramwajowej, prowadzenia tych tras niezależnie od układu drogowego, wprowadzania mniej konwencjonalnych rozwiązań, w tym mniej konwencjonalnych.



5. Widok na obecne zagospodarowanie przestrzeni ulicy Swojczyńskiej w miejscu rozważanego torowiska tramwajowego



6. Proponowane wydłużenie trasy tramwajowej do stacji Wrocław Leśnica, rysunek na zdjęciu z <http://ukosne.gis.um.wroc.pl/>



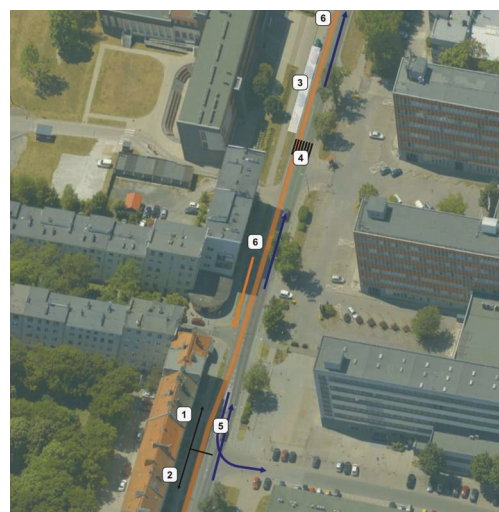
7. Proponowane sytuowanie torowiska tramwajowego na ulicach: Płońskiego i Rubczaka, rysunek na zdjęciu z <http://ukosne.gis.um.wroc.pl/>

Wieloletni i wielozadaniowy program inwestycyjny jest zatem dobrą okazją do wdrażania różnorodnych rozwiązań, w tym mniej konwencjonalnych.

Wieloletni i wielozadaniowy program inwestycyjny jest zatem dobrą okazją do wdrażania różnorodnych rozwiązań, w tym mniej konwencjonalnych.



8. Proponowane wydłużenie trasy tramwajowej do przystanku Wrocław Grabiszyn, rysunek na zdjęciu z <http://ukosne.gis.um.wroc.pl/>



9. Proponowane sytuowanie torowiska tramwajowego na ulicy Ostrowskiego, rysunek na zdjęciu z <http://ukosne.gis.um.wroc.pl/>

Postulat oszczędnej dysponowania środkami inwestycyjnymi tym bardziej wskazuje na rozwiązania efektywne ale i niskokosztowe. Jest zatem program typu WPT faktycznym bodźcem do korzystania z licznych przykładowych wdrożeń jak również polem do realizacji indywidualnych noszących znamiona innowacji. Podsumowując, do zalet proponowanych tu, mniej konwencjonalnych rozwiązań, należą: wpisanie trasy tramwajowej w pas drogowy, niskie koszty inwestycji, priorytet dla tramwajów, pozostawienie obsługi lokalnej i miejsc postojowych, uspokojenie ruchu, zwiększenie elastyczności i dostępności sieci tramwajowej przy integracji z koleją.

Oszczędne wydatkowanie oraz poszukiwanie efektywności nie oznaczają bynajmniej że proponowane rozwiązania nie są bezpieczne i funkcjonalne. Nacisk po stronie efektów kierowany jest na usprawnienie miejskiego transportu zbiorowego. Ale prezentowane rozwiązania nie pogarszają parametrów infrastruktury dla innych użytkowników. Przykładem mogą być propozycje zagospodarowania przestrzeni ulic. Wprowadzenie ruchu jednokierunkowego w układzie lokalnym, nie ogranicza przepustowości ani dostępności. Wzmacnia jedynie aspekt uspokojenia ruchu. W przypadku ulicy Swojczyckiej pasy tramwajowe są dodawane do istniejącej jezdni. Należy podkreślić że budowa nowej trasy tramwajowej nie musi (a nawet nie powinna) oznaczać zwiększenia przepustowości układu drogowego, co miałyby (i często miały) miejsce przy

jednoczesnej budowie trasy tramwajowej i poszerzaniu ulicy (zwiększaniu liczby pasów ruchu lub jezdni). ◀

Materiały źródłowe

- [1] Calvet B., Klemba S. „Możliwości i efekty zastosowania priorytetów dla tramwajów na przykładzie sieci tramwajowej Gdańska”, Przegład Komunikacyjny 11-12/2011
- [2] Gisterek I. „Deja vu – czyli nowoczesne rozwiązania w transporcie szynowym dawniej i dziś”, Przegład Komunikacyjny 8/2014
- [3] Grulkowski S., Zariczny J. „Propozycja usprawnień infrastrukturalno-organizacyjnych sieci tramwajowej w Toruniu”, Przegład Komunikacyjny 9-10/2011
- [4] Kruszyna M. „Propozycja wprowadzenia odcinków podziemnych w transporcie zbiorowym Wrocławia” Transport Miejski i Regionalny 12/2015
- [5] Kruszyna M., Makuch J., Szydło A. „Plan rozwoju wrocławskiej komunikacji tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą do roku 2032 z perspektywą kontynuacji w kolejnych latach” Raport Wydziału Budownictwa Politechniki Wrocławskiej z serii SPR nr 21/2016.

- [6] Kruszyna M. „Szczegółowe analizy wybranych inwestycji dotyczących rozbudowy tras tramwajowych we Wrocławiu” opracowanie dla UM Wrocławia, grudzień 2016.
- [7] Madras G. „Budowa trasy tramwaju szybkiego do Wilanowa”, Przegład Komunikacyjny 7/2016
- [8] Makuch J. „Propozycja niekonwencjonalnego sposobu prowadzenia nowej linii tramwajowej”, Przegład Komunikacyjny 9/2015
- [9] Popiołek A. „Wpływ nowoczesnych rozwiązań stosowanych w komunikacji tramwajowej na estetykę przestrzeni miejskiej”, Przegład Komunikacyjny 8/2014
- [10] Rychlewski J. „Sygnalizacja na tramwajowej trasie przez most św. Rocha w Poznaniu z punktu widzenia pasażera”, Przegład Komunikacyjny 11-12/2011
- [11] Rychlewski J. „Planowanie tras tramwajowych w miejskiej sieci ulic”, Przegład Komunikacyjny 9/2015
- [12] „Strassen und Plaetze neu Gestaltet”, Kirchbaum Verlag, Bonn 1997.
- [13] Uchwała nr XXXIV/713/16 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 22 grudnia 2016 r. w sprawie "Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Wrocławia na lata 2016 - 2022" Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego z 2017 r. poz.200. [Data ogłoszenia: 12 stycznia 2017 r.]
- [14] Wrocławski Program Tramwajowy (informacja ze strony internetowej) <http://www.wroclaw.pl/wroclawski-program-tramwajowy-cele>