

Dr inż. Andrzej Brzeziński
Mgr inż. Łukasz Szymański
Mgr inż. Paweł Włodarek

Trasa tramwajowa w Al. Jana Pawła II - kolejny krok w kierunku nowoczesnej komunikacji tramwajowej w Warszawie

Plany modernizacji tras tramwajowych ze środków UE

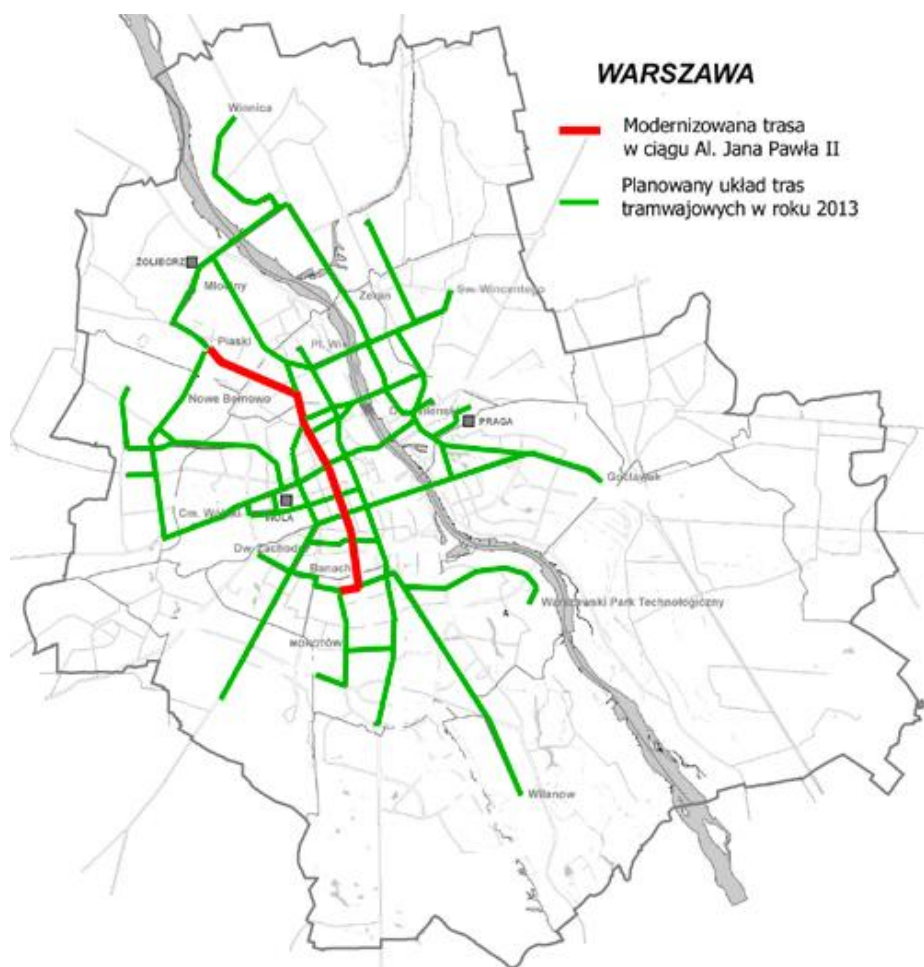
Bardzo dobre doświadczenia związane z modernizacją trasy tramwajowej w korytarzu Al. Jerozolimskich, a w szczególności przeszło 24 mln Euro dofinansowania ze środków UE, skłoniły władze Warszawy i spółki Tramwaje Warszawskie do bardziej przychylnego spojrzenia na problem podwyższenia jakości istniejących tras tramwajowych. Okazało się, że podejmowanie tego typu działań, zgodnych z obowiązującą od ponad 10 lat polityką transportową miasta, wyjątkowo dobrze wpisuje się w podstawowe założenia programów UE, skierowanych na wspomaganie projektów usprawniających przyjazny środowisku transport zbiorowy.

W praktyce przełożyło się to na bardzo korzystne dla Warszawy decyzje o kontynuowaniu programu modernizacji komunikacji tramwajowej, w pierwszej kolejności ze skupieniem się na dwóch korytarzach transportowych: Al. Jana Pawła II (Piaski – Rakowiecka) i Al. Solidarności (Cm. Wolski - Dw. Wileński). Dobrą wiadomością jest również fakt, że oba te przedsięwzięcia mają szansę być dofinansowane ze środków UE. Oznacza to, że projekty będą musiały być przygotowane rzetelnie, a w przypadku uzyskania środków unijnych, będą zrealizowane. Oznacza to także, że w stosunkowo krótkim czasie, najpóźniej do roku 2013, Warszawa zyskałaby dodatkowo ok. 17 km nowoczesnych, zmodernizowanych tras tramwajowych i przy tej okazji ok. 40 nowych jednostek taboru.

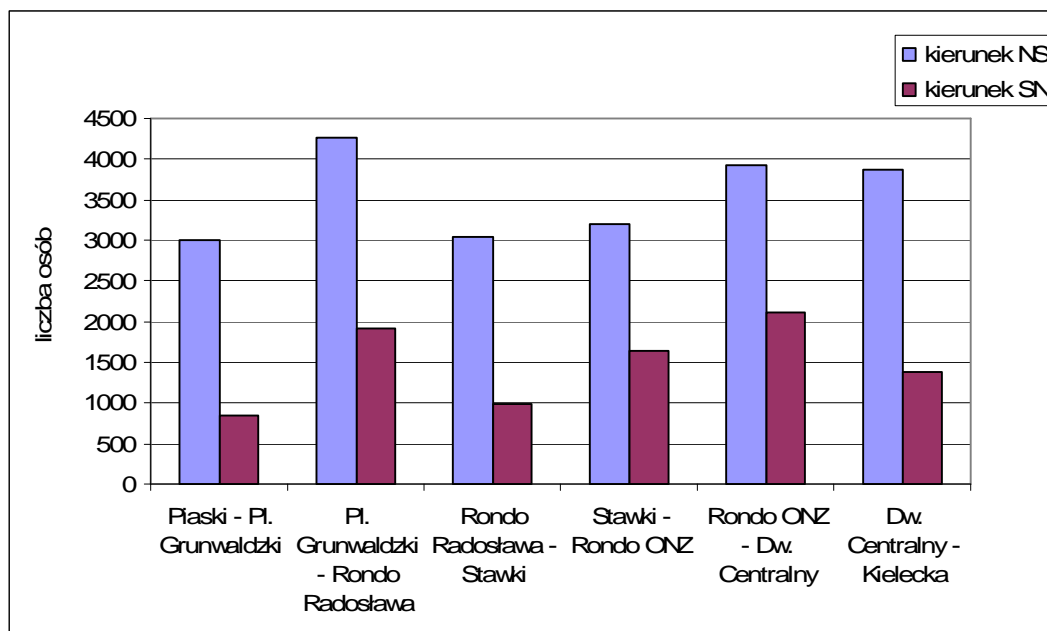
Biorąc pod uwagę rangę korytarza, obecne i prognozowane wielkości przewozów pasażerskich oraz dotychczasowy stan zaawansowania prac projektowych, wszystko wskazuje na to, że pierwszeństwo w modernizacji będzie należeć do trasy tramwajowej w ciągu Al. Jana Pawła II.

Rola komunikacji tramwajowej w Al. Jana Pawła II

Trasa tramwajowa w ciągu Al. Jana Pawła II (długość 9,37 km), przebiega głównie w obszarze śródmiejskim, łącząc Żoliborz z Mokotowem poprzez ściśle centrum Warszawy (dzielnice Śródmieście i Wola). Stwarza dogodne warunki podróżowania transportem zbiorowym i dużą nadzieję na skuteczne konkurowanie z transportem indywidualnym. Zasadniczym celem modernizacji tego korytarza transportowego powinno być zatem podniesienie atrakcyjności i niezawodności tramwajów oraz zwiększenie stopnia ich wykorzystywania w podróżach po Warszawie, jako alternatywy dla odbywania podróży samochodem.



Rys. 1. Usytuowanie modernizowanej trasy w ciągu Al. Jana Pawła II na tle sieci tramwajowej w Warszawie



Rys. 2. Natężenie ruchu pasażerów na trasie tramwajowej w ciągu Al. Jana Pawła II (dzień powszedni/szczyt poranny)

Założenia projektu

Zakres niezbędnych działań modernizacyjnych określono poprzez porównanie stanu obecnego z wymaganiami stawianymi nowoczesnej komunikacji tramwajowej. Za priorytet uznano działania skierowane na zachęcenie pasażerów do korzystania z tramwajów, stąd w projekcie modernizacji trasy przyjęto następującą hierarchię celów:

- zapewnienie warunków dla sprawniejszej i wygodniejszej niż obecnie wymiany pasażerów na przystankach, połączone z podniesieniem standardu przystanków i wprowadzenie nowoczesnych systemów dynamicznej informacji pasażerskiej,
- wyeliminowanie nieuzasadnionych strat czasu tramwajów w punktach kolizji z układem drogowym (i pieszym),
- usunięcie ograniczeń prędkości i związane z tym poprawienie prędkości i komfortu jazdy poprzez poprawę stanu technicznego torowisk i zasilania,
- zwiększenie komfortu podróżowania i wizerunku trasy tramwajowej poprzez wprowadzenie nowoczesnego taboru,
- zmniejszenie niekorzystnych oddziaływań trasy na otoczenie i na pasażerów (ograniczenie hałasu i wibracji)

Podstawowy program modernizacji

Zgodnie z przygotowanym projektem modernizacji¹ trasy przewiduje się podjęcie działań zarówno poprawiających standard infrastruktury technicznej, jak też podwyższających atrakcyjność komunikacji zbiorowej z punktu widzenia jej pasażerów. Do przebudowy zakwalifikowano blisko 8,3 km torów (pojedynczych) oraz 6,1 km sieci trakcyjnej wraz z wymianą słupów. Dodatkowo zaplanowano modernizację dwóch podstacji trakcyjnych i Centralnej Dyspozytorni Energetycznej oraz wykonanie stanowiska dozoru pracy urządzeń grzewczych.

Kluczowymi będą jednak działania dotyczące bezpośrednio pasażerów, w tym:

- przebudowa aż 42 przystanków tramwajowych, w tym m.in. wydłużenia i poszerzenia wybranych platform przystankowych, podniesienie ich wysokości do 22 cm, instalacja nowych wiat przystankowych z ławkami, instalacja barier odgradzających platformę przystankową od jezdni ulicy oraz budowa pochylni dla wózków inwalidzkich,
- instalacja (na wszystkich przystankach) systemu dynamicznej informacji pasażerskiej uwzględniającej wymagania osób niepełnosprawnych (przekazywanie informacji w sposób wizualno-dźwiękowy),
- wyposażenie trasy w system detekcji tramwajów, umożliwiający przekazywanie informacji o położeniu tramwajów do systemu informacji pasażerskiej i systemu sterowania ruchem (wraz z możliwością udzielania priorytetów dla tramwajów w 26 punktach kolizyjnych z układem drogowym).
- zakup 25 jednostek nowoczesnego, niskopodłogowego, jednoprzestrzennego tramwaju.
- instalacja (na wybranych przystankach) zestawów kamer monitorujących przystanki i paneli informacyjno-biletowych, umożliwiających interaktywny dostęp pasażerów do informacji dotyczących systemu transportowego Warszawy (informacje ZTM, Tramwajów Warszawskich, urzędu miasta, itp.) i ułatwiających planowanie podróży oraz zakup biletów.

¹ Studium wykonalności dla projektu: Modernizacja trasy tramwajowej w ciągu Al. Jana Pawła II na odcinku: pętla Kielecka – pętla Piaski przygotowane przez FaberMaunsell Polska Sp. z o.o.

Modernizacja trasy spowoduje skrócenie czasu podróży pasażerów. Odnotowywane obecnie, nieuzasadnione i do tego znaczne straty czasu tramwajów na trasie, przekraczające 9 minut ! (ok. 1/3 czasu podróży), zostaną ograniczone dzięki: nowoczesnemu sterowaniu ruchem, zapewniającemu uprzywilejowanie tramwajów przy pokonywaniu punktów kolizyjnych i przy ruszaniu z przystanków oraz dzięki przyspieszeniu wymiany pasażerów na przystankach (powiększenie i podwyższenie platform przystankowych i wprowadzenie taboru niskopodłogowego).

Zdecydowanie wyższy będzie komfort podróżowania pasażerów Planowanie działania takie jak wyrównanie poziomów podłogi tramwajów z platformami przystankowymi, wprowadzenie pochylni dla wózków inwalidzkich czy systemu dynamicznej informacji pasażerskiej z zapowiadaniem głosowym, będą także zachęcać do korzystania z transportu zbiorowego osoby starsze i niepełnosprawne. Co ważne, wyraźnej poprawie ulegnie także stan bezpieczeństwa osobistego pasażerów. Sprzyjać temu będą m.in. system monitorowania przystanków i jednoprzestrzenny tabor tramwajowy.



Fot. 1. Tramwaj niskopodłogowy w Mediolanie – być może takimi tramwajami będą jeździć pasażerowie w Al. Jana Pawła II

Rozwiązania techniczne w zakresie torowiska tramwajowego

W ramach przygotowywanej modernizacji torowiska tramwajowego założono, że na odcinku śródmiejskim wykonana zostanie jego trwała zabudowa, w postaci warstwy betonu asfaltowego układanej na istniejącej nawierzchni torowej. Celem jest zachowanie wydzielonego torowiska, ale z jego przystosowaniem do ruchu pojazdów uprzywilejowanych. Rozwiązanie to będzie wymagać skutecznego odseparowania przestrzeni przeznaczonej dla tramwajów od jezdni za pomocą separatorów z tworzywa sztucznego o wysokości utrudniającej wjazd nieuprawnionych samochodów w obszar torowiska. Dodatkowo w konstrukcji torowiska zostaną zastosowane elementy redukujące emisje hałasu i wibracji.

Poza odcinkiem śródmiejskim tam gdzie odnotowano dobry stan techniczny torowisk wydzielonych, ze względu na koszty modernizacji, przewidziano zastosowanie konstrukcji podsypkowej (uzupełnionej o gumowe wkładki do komór łukowych, celem lepszego tłumienia hałasu). Z kolei tam gdzie zdecydowano się na remont konstrukcji przewidziano jej dwa rodzaje: konstrukcję na podbudowie betonowej z kotwionym szynami rowkowymi i zabudową z betonu asfaltowego (do wykonania w węzłach rozjazdowych wspólnych z jezdnią) oraz konstrukcję typu NBS, na podbudowie betonowej z ciągłym podparciem szyn

rowkowych w otulinie gumowej i z zabudową z betonu asfaltowego (do wykonania na odcinkach trasy).

Podstawowe dylematy

Po wykonaniu inwentaryzacji trasy tramwajowej w ciągu Al. Jana Pawła II okazało się że aż 13 platform przystankowych (31%) nie spełnia podstawowego wymagania określonego przepisami projektowania przystanków tramwajowych, tj. posiada szerokość platformy przystankowej węższą niż 3,25m, w tym aż 8 platform przystankowych (19%) posiada szerokość użyteczną platformy węższą niż 1,5m. Powoduje to znaczne utrudnienia w wymianie pasażerów i wydłuża czas postoju tramwajów na przystankach. Niestety stanowi także duże zagrożenie bezpieczeństwa pasażerów.

Najtrudniejszą sytuację zidentyfikowano na przystanku vis a vis Hali Mirowskiej (Fot. 3 i 4), gdzie blisko 1100 pasażerów na godzinę ma do dyspozycji przystanek bez wiaty o szerokości 2,2m (o szerokości użytecznej tylko 1,8m) oraz w zespołach przystankowych: Anielewicza i Stawki. W przygotowanym projekcie modernizacji przewidziano poszerzenie platform przystankowych i ich doposażenie w niezbędne urządzenia (wiata). Wymagało to szczegółowego przeanalizowania możliwości i sposobu dokonania korekt geometrycznych układu drogowego i zmian w organizacji ruchu z uwagi na ryzyko pogorszenia się warunków ruchu komunikacji indywidualnej. W tym celu zastosowano nowoczesne metody analizy z wykorzystaniem eksperymentów komputerowej symulacji ruchu, ułatwiającej znalezienie najbardziej optymalnego rozwiązania.



Fot. 2. Przystanek *Hala Mirowska 04*. Dojście pasażerów z przejścia dla pieszych na platformę przystankową. Widoczne olbrzymie utrudnienia w przedostawaniu się do tramwaju i zagrożenie bezpieczeństwa pieszych.



Fot. 3. Przystanek *Hala Mirowska 04*. Wąska platforma przystankowa niewłaściwie chroni pasażerów przed ruchem pojazdów i nie „izoluje” od torowiska tramwajowego

Symulacje komputerowe wykonano wykorzystując do tego celu program VISSIM, niemieckiej firmy PTV. Umożliwia on prowadzenie analiz warunków ruchu samochodów i transportu zbiorowego z uwzględnieniem uwarunkowań takich jak: konfiguracja pasów ruchu, struktura rodzajowej pojazdów, wpływ sygnalizacji świetlnej, położenie przystanków. Przykład obrazu przedstawiającego symulację funkcjonowania skrzyżowania Jana Pawła II i ul. Anielewicza wraz z przystankami tramwajowymi przedstawiono na rys. 3.



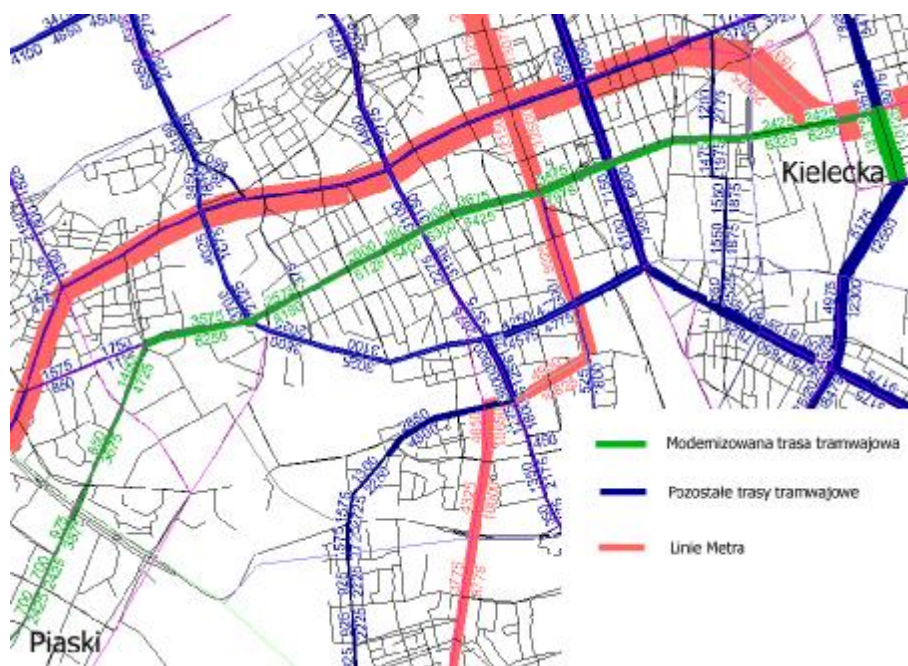
Rys. 3. Przykład symulacji komputerowej skrzyżowania ulic Jana Pawła II i Anielewicz.

Prognozy przewozów pasażerskich

Dla tak określonego zakresu modernizacji trasy tramwajowej opracowano prognozy liczby pasażerów. Wykonano je dla trzech horyzontów czasowych, w tym dla roku 2011, w którym przewidywane jest zakończenie prac i lat 2021 i 2031, kiedy to dyskontowane będą korzyści. Docelowo przewiduje się, że natężenia ruchu pasażerskiego będą na poziomie od 9 800 na północnym odcinku trasy do 11850 w centrum (rys. 4). Prognozy ujawniły także możliwość:

- bardzo istotnego, w stosunku do stanu istniejącego, zwiększenia liczby pasażerów komunikacji tramwajowej w godzinie szczytu o ok. 2 700 w roku 2011, i aż o ok. 3 500 w roku 2031;
- skrócenia czasu podróży tramwajami na odcinku od pętli Kielecka do pętli Piaski o ponad 5 minut (o 15%).

Potwierdzono tym samym bardzo dużą atrakcyjność tego korytarza transportowego dla pasażerów, a tym samym społeczne uzasadnienie dla jego modernizacji.



Rys. 4. Prognoza ruchu pasażerskiego na modernizowanej trasie tramwajowej - rok 2031/szczyt poranny.

Koszty i korzyści społeczne

Koszty projektu oszacowano na poziomie 75 mln zł (+VAT). Dodatkowo na zakup taboru tramwajowego przewidziano ok. 175 mln zł (+VAT). Przy tak zakrojonym i kosztownym programie modernizacji uzyskano jednak bardzo dobre wskaźniki kosztów i korzyści społecznych. W rachunku przeprowadzonym dla okresu 20 lat w przód i przy stopie dyskontowej równej 6%, uzyskano wskaźniki efektywności EIRR na poziomie 16,6%, a ENPV, równy 201,7 mln zł. W analizach sprawdzono także, że nawet w przypadku, gdyby koszty modernizacji okazały się większe o 20% od założonych i gdyby prognozowane przewozy okazały się o 20% mniejsze, wewnętrzna stopa zwrotu inwestycji, będzie nadal wysoka - **11,2%**. Oznacza to, że nawet przy przeszacowaniu prognoz przewozów i niedoszacowaniu kosztów projekt ten wykazuje bardzo wysoką efektywność ekonomiczną

Podjęte decyzje w sprawie modernizacji trasy tramwajowej oraz przygotowana dokumentacja określająca jej program, koszty realizacji oraz uzasadniająca jej ekonomiczną efektywność, każą mieć nadzieję, że podobnie jak w przypadku trasy tramwajowej w Al. Jerozolimskich, Warszawa uzyska środki finansowe z UE na realizację projektu, a korzyści z podjętych działań już wkrótce będą mogli odczuć główni beneficjenci – użytkownicy systemu transportowego. Powodzenie kolejnego warszawskiego projektu tramwajowego, który w okresie najbliższych lat ma doprowadzić łącznie do zmodernizowania 30km tras tramwajowych, będzie też stwarzać przyjazny klimat dla podobnych działań w innych polskich miastach.