Jarosław Kiepura, Przemysław Panek

Analiza przebiegu IV linii stołecznego metra w perspektywie potrzeb komunikacyjnych stolicy

Autorzy artykułu przedstawiają nowy autorski przebieg linii metra na kierunku wschód–zachód w Warszawie. W tekście przedstawiono dotychczasowe prace analityczne wykonane na przestrzeni lat przez ekspertów z różnych środowisk. Na podstawie przytoczonych wyników kreślą własne wnioski, które stanowią punkt wyjścia dla konstrukcji nowego, autorskiego przebiegu nowej linii metra. W artykule przedstawiono zarówno założenia towarzyszące konstrukcji nowego wariantu, sposób wyznaczania przebiegu oraz wstępne wyniki przeprowadzonych obliczeń analitycznych. Prace analityczne oparto o warszawski model ruchu o nazwie Model Transportu Aglomeracji Warszawskiej, a obliczenia przeprowadzono w programie służącym do symulacji ruchu pasażerskiego – VISUM. Przeprowadzone i opisane prace analityczne, jak i osiągnięte wyniki, mają charakter głęboko wstępny, lecz pozwalają spojrzeć optymistycznie na uzasadnienie dalszych prac nad zaproponowanym przebiegiem, który według autorów powinien zostać włączony do grona wariantów rozpatrywanych przez władze miasta.

Słowa kluczowe: metro, transport publiczny, Warszawa.

Warszawa wciąż pozostaje jedną z najuboższych, jeśli chodzi o sieć metra, stolic europejskich. Nieodległa perspektywa zakończenia budowy II linii metra wznowiła dyskusje o kierunkach dalszego rozwoju sieci stołecznej kolei podziemnej. W trakcie zeszłorocznej kampanii wyborczej upubliczniono autorskie koncepcje budowy dwóch nowych linii metra: III łączącej Tarchomin z Wilanowem i Lotniskiem Okęcie [2] oraz IV – łączącej Gocławek z Karolinem. Ta druga miała rozwiązać problem obsługi komunikacyjnej Pragi Południe, Ochoty, ale też południowego pasma Woli i Bemowa. Obie koncepcje uwzględniają aktualne tendencje rozwojowe tkanki miejskiej, niejako w opozycji do wcześniejszych analiz. Zaproponowana zmiana numeracji linii metra wynikała z kolejności ich realizacji. Ponadto autorzy przyjęli założenie, że dla łatwiejszej identyfikacji linie metra o przebiegu wertykalnym powinny mieć docelowo numerację nieparzystą, a linie o przebiegu horyzontalnym numerację parzystą.

Dotychczasowe próby wytrasowania połączenia w korytarzu Gocław–Ochota kończyły się niepowodzeniem, a żadna z przedstawionych propozycji, poddana analizom ekonomicznym, nie osiągała niezbędnego pułapu wskaźnika efektywności ekonomicznej Et (powyżej 1,0). Wśród specjalistów zajmujących się studiami komunikacyjnymi stolicy zaczęła się utrwalać opinia, że dalsze analizy są daremne wobec prozaicznego braku odpowiednio wysokich potoków ruchotwórczych. Mimo tego władze stolicy ponad dekadę temu zdecydowały, że w ramach realizacji centralnego odcinka II linii metra powstanie stacja „Stadion Narodowy" jako stacja przesiadkowa dla obu linii mających skomunikować praskie dzielnice ze Śródmieściem. Przyjęto dodatkowe założenie, że dla łatwiejszej identyfikacji linie metra o przebiegu wertykalnym powinny mieć docelowo numerację nieparzystą, a linie o przebiegu horyzontalnym numerację parzystą.

I. Studia i analizy połączenia metrem Gocławia i Pragi Południe z Centrum

Dokładny przebieg linii metra, mającej obsługiwać połączenie południowej części Pragi ze Śródmieściem i Ochotą, mimo wielu lat dyskusji, analiz i studiów, wciąż pozostaje nieustalony. Rozpatrywano do tej pory wiele koncepcji przebiegu. Jedna z nich, ujęta w obowiązującym Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego dla m. st. Warszawy, zakłada połączenie Gocławia z dworcem Wschodnim i przystankiem Stadion i stamtąd ze Śródmieściem. Tak wytrasowany przebieg jest obiektem powszechnej krytyki i żądania szczegółowych prac studialnych. Głównym problemem tej linii – poza jej wydłużeniem po stronie praskiej, jest niski potencjał potoków pasażerskich w korytarzu z Gocławia na Ochotę. Rzutuje to na wskaźniki efektywności uzyskiwane w dotychczasowych analizach ekonomicznych. Do dziś nie wiadomo, jak kształtuje się wskaźnik korzyści całej linii wpisanej do dokumentalistyki miejskiej, bo analizy ekonomiczne wykonano odrębnie dla odcinka od dworca zachodniego do Stadionu Narodowego i od Stadionu Narodowego na Gocław. Obie dały wyniki negatywne, odpowiednio: 0,96 i 0,78.

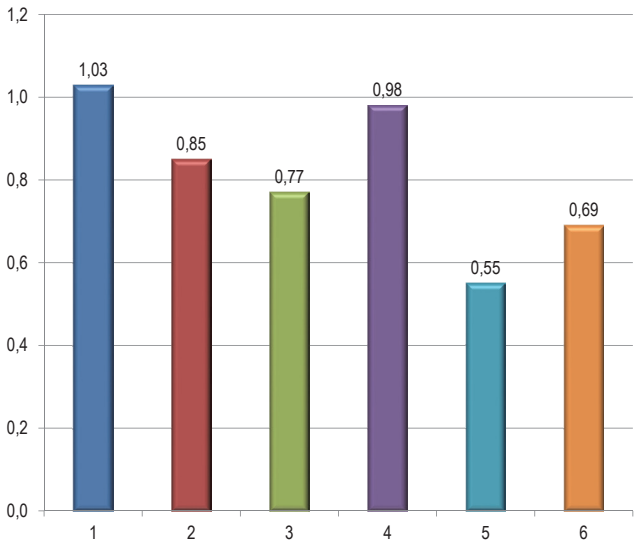
Historycznie rzecz biorąc, pierwsze poważne opracowanie studialne przyszłego połączenia Gocławia z centrum pochodzi z 2005 r. By rozstrzygnąć problem przebiegu planowanych – II i III linii metra na zlecenie miasta BPRW wykonało studium „Analiza obsługi metrem obszaru śródmiejskiego Warszawy" [1]. Rok później BPRW wykonało kolejne studium „Określenie korytarzy dla III linii metra w Warszawie" [5]. Wszystkie wykonane analizy wskazywały na niski potencjał potoków pasażerskich w korytarzu z Gocławia na Ochotę. Potencjał ten nie rozkładał się równomiernie – o ile od strony praskiej estymowane wyniki były słabe, o tyle od strony Ochoty były kompletnie dyskwalifikujące. W kontekście obsługi tej ostatniej dzielnicy część planistów zwracała uwagę, że na obszarze o tak dużej dostępności komunikacji szynowej (tramwaje, kolej) trudno będzie uzyskać satysfakcjonujące wyniki bez radykalnej zmiany projektowanej trasy. Wskazywano możliwość zwiększenia wielkości potoków pasażerskich prawdopodobnie w przypadku kontynuowania budowy III linii metra od Dworca Zachodniego (w kierunku południowym) oraz dostosowania w przyszłości komunikacji naziemnej po stronie praskiej (rejon Gocławia i Wawra) jako dojazdowej do stacji metra, a także tworzenia parkingów typu „parkuj i jedź". Jednocześnie po raz pierwszy zwrócono uwagę, że przebieg III linii w korytarzu Trasy Łazienkowskiej obsługującej Stadion Narodowy jest korzystniejszy o 8% od wcześniej projektowanego przebiegu w korytarzu ul. Wilczej. Zarazem jednak wskazano, że bezpośrednie (z pominięciem Stadionu Narodowego) powiązanie III linią metra Gocławia przez Saską Kępę ze Śródmieściem nie jest rozwiązaniem korzystnym (małe potoki na przekroju przez Wisłę). W rezultacie ukształtowała się opinia, że budowa III linii metra w całym pierwotnie założonym korytarzu z Ochoty na Gocław nie ma uzasadnienia ruchowego i jedynym rozwiązaniem pozostaje dowiązanie odcinka tej linii z Gocławia do II linii na stacji „Stadion Narodowy" – opinia, której wynikiem była decyzja z 14 września

2006 r. Komisarza Warszawy Kazimierza Marcinkiewicza, łącząca budowę II i III linii metra w jedną inwestycję.

Decyzja ta rychło została zmieniona przez następczynię Kazimierza Marcinkiewicza – Hannę Gronkiewicz-Waltz, w której programie wyborczym zapowiadano budowę III linii w pełnym jej przebiegu. Na zmianę tej decyzji wpłynęły z pewnością wyniki obszernego opracowania: „Studium techniczne III linii metra na odcinku od stacji „Stadion" do stacji „Dworzec Zachodni" [8]. Co prawda rekomendowany w tym studium wariant 4 przebiegu uzyskał wskaźnik korzyści Et 0,98 (lepszy wynik uzyskał wariant 1 – 1,03), ale uznano, że jest to wartość tak bliska granicznej wielkości 1,0, że warto wariant ten przyjąć jako obowiązujący i wprowadzić do planów miasta.

Linia zaczyna swój bieg w Al. Jerozolimskich na wysokości dworca kolejowego Warszawa Zachodnia. Dalej biegnie w osi ul. Barskiej przez plac Narutowicza, Grójecką, do osi ul. Koszykowej. Ulicą tą linia dociera do ul. Wilczej, którą biegnie dalej w kierunku Placu Trzech Krzyży, pod zabudową leżącą pomiędzy ul. Kruczą, Wilczą, Hożą i Mokotowską, a także pod budynkiem Ministerstwa Gospodarki. W kierunku Wisły metro przechodzi pod grupą budynków leżących pomiędzy ul. Wiejską i al. Na Skarpie, następnie przecina tereny zielone m.in. Park im. Marszałka E. Rydza-Śmigłego. Wisłę przecina na wysokości al. Ks. J. Stanka. W rejonie Saskiej Kępy linia metra skręca w kierunku północnym i biegnąc osią ul. Francuskiej, aż do Ronda Waszyngtona i stamtąd dociera do stacji Warszawa Stadion.

Studium wykonane przez SENER wskazywało na konieczność dalszych prac nad przygotowaniem projektu III linii metra w Warszawie, proponując przeprowadzenie pełnej analizy finansowej, nowego studium technicznego. Wskazywało, że po zrealizowaniu II linii metra pilniejsza stanie się potrzeba budowy nowej linii w układzie N–S niż kolejnej w układzie W–Z. Żadne z tych rekomendacji nie zostały wzięte pod uwagę i w rezultacie przez kolejne z 10 lat władze Warszawy skoncentrowały się na realizacji II linii metra.



Rys. 1. *Wskaźniki korzyści dla poszczególnych wariantów przebiegu III linii metra [8]*

Niezależnie od oficjalnej miejskiej planistyki odnotować wypada pracę dwóch naukowców Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej – Michała Mirosława i Józefa Sudy, którzy przedstawili autorskie spojrzenie na zagadnienie budowy połączenia metrem Gocławia z Ochotą („Analiza trasy trzeciej linii metra w Warszawie") [4]. W studium tym rozważono łącznie 23 warianty tras. Wariantem najlepszym według przyjętej funkcji celu okazał się wariant W3, zakładający budowę linii metra w relacji Ostrobramska–Gocław–Dw. Zachodni z pominięciem stacji Stadion Narodowy. Wariant ten charakteryzował się największą oszczędnością pracy przewozowej i największymi potokami pasażerskimi. I choć uzyskany przez ten wariant stosunek korzyści do kosztów – 1,69, nie wygląda imponująco, to na tle dotychczasowych studiów wypada zdecydowanie najlepiej. Co ciekawe ten wynik – jak i cała analiza dwójki naukowców

Rys. 2. *Przewozy pasażerów w metrze w godzinie szczytu porannego w dniu roboczym w 2025 r. – wariant 4 [8]*

Rys. 3. *Warianty przebiegu III linii metra z Analizy III linii metra zakładające przebieg linii w korytarzu Praga Południe–Ochota [4]*

z Politechniki Warszawskiej, w żaden sposób nie znalazł odbicia w kierunkach planistyki, ani nawet analityki miasta.

Pominięto go zupełnie w wykonanym w 2018 r. na zlecenie miasta przez firmę TRANSEKO studium „Plan Systemu Transportowego Warszawy" z obszerną częścią poświęconą studium III linii metra na odcinku od Stadiony Narodowego na Gocław [6]. Gdyby nie 11-letnia odległość czasowa opracowanie to (i jego wyniki) można byłoby potraktować jako dopełnienie studium wykonanego przez firmę SENER. Przeanalizowano w nim 10 wariantów, w ramach których założono funkcjonowanie wschodniego odcinka III linii metra (od stacji Stadion Narodowy na Gocław). Na podstawie wykonanych analiz stwierdzono, że żaden z analizowanych wariantów (sieć transportowa 2035, demografia 2050) nie uzyskał wskaźnika et powyżej 1, zatem wszystkie warianty okazały się nieefektywne ekonomicznie. Najgorszy wynik analizy ekonomicznej uzyskał wariant 1, w którym założono budowę III linii metra na odcinku Stadion Narodowy–Gocław, z zachowaniem dotychczasowego przebiegu: 0,45. Najwyższą wartość (et = 0,78) uzyskał wariant, w którym założono realizację wszystkich inwestycji w transporcie zbiorowym i układzie drogowym. Dla porównania dla wariantu, w którym założono budowę trasy tramwajowej na Gocław i przedłużenie tramwaju w ul. Grochowskiej, wskaźnik efektywności et wyniósł 3,26. Jednocześnie autorzy stwierdzają, że „w przypadku przesunięcia przebiegu metra w kierunku Gocławka (do rejonu węzła Marsa) szanse uzyskania dodatnich wskaźników efektywności ekonomicznej są wyższe". W podsumowaniu wszystkich wykonanych analiz III linii metra (w sumie 41 wariantów) stwierdzono, że uzyskane wyniki wskaźników efektywności ekonomicznej balansowały na granicy opłacalności realizacji. W związku z powyższym, biorąc pod uwagę rangę projektu budowy metra, rekomenduje się przeprowadzenie pogłębionych analiz tej inwestycji (np. w formie studium wykonalności z pełnym rachunkiem kosztów i korzyści społecznych) [6].

II. Założenia projektowe linii

Naturalnym punktem odniesienia była krytyczna analiza dotychczasowych projektów przebiegu III linii metra z Gocławia na Ochotę. W wyniku przeprowadzonych analiz dotychczasowych wariantów proponowanego przebiegu przyjęto następujące postulaty – założenia wstępne konstrukcyjne nowego przebiegu trasy:

1. **Projektowana linia powinna stanowić funkcjonalny element sieci stołecznej komunikacji szynowej – element komplementarny, nie zaś konkurencyjny**. W kontekście tego postulatu należy zwrócić uwagę na 2 problemy:

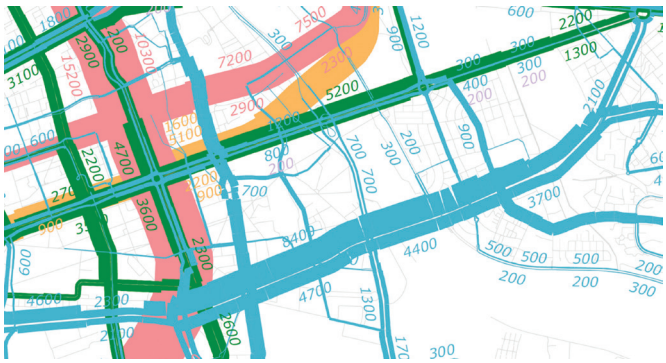
- **po pierwsze**: na obszarze funkcjonalnego śródmieścia proponowana trasa (od Placu Narutowicza, pod Filtrami i dalej pod ul. Wilczą, południowym Powiślem do stacji Stadion Narodowy) przebiega zbyt blisko kolejowej Linii Średnicowej i linii tramwajowej w ciągu Alej Jerozolimskich. Obie te linie charakteryzują się wysokimi potokami podróżnych, jednakowoż zachowują duże zapasy przepustowości. Ich potencjał w najbliższym czasie powinien ulec zwiększeniu. W bliskiej perspektywie przepustowość Linii Średnicowej ulegnie zwiększeniu (m.in. dzięki przebudowie stacji Warszawa Śródmieście do układu czterotorowego); polepszą się też warunki obsługi komunikacyjnej Śródmieścia poprzez budowę dwóch nowych przystanków na tej linii (przy rondzie De Gaulle`a i w okolicy ul. Solec). Co do linii tramwajowej – przy okazji zaplanowanej modernizacji wiaduktów mostu Poniatowskiego jest realna szansa na radykalne podniesienie prędkości jadących nimi tramwajów (obecnie jest to zaledwie 20 km/h), co automatycznie powinno zwiększyć atrakcyjność biegnących nią połączeń tramwajowych. Dotyczy to także przyszłych połączeń tramwajowych obsługujących Gocław, bo budowa linii na to osiedle wkracza w stadium realizacyjne,
- tu z kolei dochodzimy do **drugiej kwestii**: w jaki sposób poprowadzić trasę linii metra na obszarze południowopraskim, by nie była ona konkurencją dla tamtejszych linii tramwajowych i kolejowych, zwłaszcza zaś linii tramwajowej na Gocław. Konkurencji, której metro nie jest w stanie wygrać, bo w najczęstszych relacjach (do centrum) podróż z Gocławia metrem oznaczałaby konieczność przesiadki na stacji Stadion na II linię metra. Finalnie dojazd ze stacji początkowej Gocław do Śródmieścia – osi ul. Marszałkowskiej (stacja Świętokrzyska), wynosiłby 20–22 min (w przypadku przesiadki na tej samej stacji na kolej ten czas byłby jeszcze dłuższy). Dla porównania estymowany czas dojazdu tramwajem z tego samego krańca Gocławia do ronda Dmowskiego wynosić

ma 18,5 min. Te rezultaty znajdują odbicie we wskaźnikach korzyści dla obu inwestycji. W opracowaniu „Plan systemu transportowego Warszawy", wykonanym w 2018 r. przez firmę TRANSEKO na zlecenie miasta stołecznego Warszawy, żaden z 10 analizowanych wariantów, w ramach których założono funkcjonowanie wschodniego odcinka III linii metra (od stacji Stadion Narodowy na Gocław) nie uzyskał pozytywnego wskaźnika efektywności ekonomicznej et (wymagana wartość >1) [6]. Nawet wariant, w którym założono realizację wszystkich inwestycji w transporcie zbiorowym i układzie drogowym, uzyskał wartość et = 0,78 i jest to najlepszy osiągnięty rezultat. Opracowanie firmy TRANSEKO potwierdziło, że „zakładany przebieg III linii metra silnie konkuruje z tramwajem na Gocław", a „prognozowany potok pasażerski rozdziela się na tych połączeniach po równo", zaś „przy uwarunkowaniach związanych z przesiadką na II linię metra na Stadionie Narodowym w roku 2030 (straty czasu) takie połączenie okazało się mało atrakcyjne". Dla porównania wariant, w którym założono budowę trasy tramwajowej na Gocław (wraz z przedłużeniem tramwaju w ul. Grochowskiej do strategicznego węzła przesiadkowego przy rondzie Mościckiego), uzyskał wskaźnik efektywności et = 3,26.

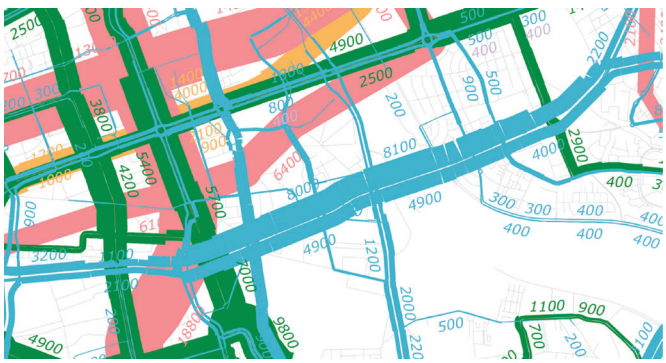
Reasumując, **korytarz przebiegu linii metra na obszarze Ochoty i Śródmieścia należy odsunąć na południe od osi Alej Jerozolimskich i linii średnicowej. Z kolei na obszarze Pragi Południe skierować go do obsługi tych obszarów Gocławia, które nie będą obsługiwane projektowaną linią tramwajową.**

2. **W wybranym korytarzu linia powinna silnie i efektywnie oddziaływać na ruch drogowy, zwłaszcza w relacjach do centrum miasta, w możliwie największym stopniu redukując potoki pojazdów osobowych, jak i autobusów**. Największym generatorem potoku pojazdów kierujących się z dzielnic południowo-praskich do Centrum jest Trasa Łazienkowska. Wedle Warszawskiego Badania Ruchu z 2015 r. w godzinie szczytu porannego przez most Łazienkowski w kierunku centrum autobusy przewożą 8 400 pasażerów; w tym samym czasie most przejeżdża na lewy brzeg Wisły 5 100 pojazdów. Dla porównania to samo badanie prognozuje dla roku 2050 odpowiednio 8 100 pasażerów i 4 400 pojazdów i to mimo oddania do eksploatacji III linii metra w założonym w Studium Uwarunkowań Rozwoju Miasta przebiegu. Dalej w kierunku zachodnim strumień pasażerów jest wyraźnie mniejszy – na kordonie Raszyńska/Żwirki i Wigury wynosi 4 600 pasażerów (3 200 w 2050 r.) oraz 2 500 pojazdów (2 200 w roku 2050). Wyraźnie zatem widać, że bez zmiany trasy linii metra z Gocławia nie ma szans na usprawnienie ruchu na Trasie Łazienkowskiej – budowa linii w korytarzu wskazanym w planach miasta utrwali jedynie obecny stan rzeczy wygenerowany decyzją o wytyczeniu na Trasie Łazienkowskiej bus-pasa i zwiększeniu obciążenia ruchu autobusowego. W efekcie istotnie ograniczona została przepustowość Trasy Łazienkowskiej, mającej pełnić w układzie drogowym rolę wydajnego obejścia Śródmieścia, zaś sama arteria nie jest w stanie realizować zadania, do którego została przeznaczona. Innym rezultatem tej decyzji był radykalny spadek potoków podróżnych w połączeniach tramwajowych z Pragi Południe do Śródmieścia. W krótkim czasie z 11 tys. podróżnych w godzinie szczytu porannego, kierujących się mostem Poniatowskiego do centrum, została ledwie połowa (5 400), reszta przesiadła się głównie w autobusy, które po wpuszczeniu na bus-pasy wygrały konkurencję o pasażera z tramwajami.

Reasumując, **decyzja o wytyczeniu bus-pasa – choć doraźnie korzystna dla użytkowników transportu publicznego, w istotny sposób pogorszyła warunki ruchu drogowego nie tylko w ciągu**



Rys. 4. *Potoki pasażerskie w szczycie porannym, transport zbiorowy 2016 (Wyniki WBR 2015) [9]*



Rys. 5. *Potoki pasażerskie w szczycie porannym, transport zbiorowy 2050 (Wyniki WBR 2015) [9]*

Rys. 6. *Potoki pasażerskie w szczycie porannym, transport zbiorowy 2016 (Wyniki WBR 2015) [9]*

Rys. 7. *Potoki pasażerskie w szczycie porannym, transport zbiorowy 2050 (Wyniki WBR 2015) [9]*

samej Trasy Łazienkowskiej, ale na całym obszarze południowej części miasta. Oczywistym postulatem jest przywrócenie drożności tej arterii, co wymaga zaoferowania podróżnym korzystającym z transportu publicznego atrakcyjnej alternatywy dla uprzywilejowanego transportu autobusowego, ale także dla części osób podróżujących dziś prywatnymi autami. Taką alternatywą może być wyłącznie metro uzupełnione infrastrukturą towarzyszącą: węzłami przesiadkowymi z odpowiednią ilością miejsc parkingowych dla podróżujących własnym autem.

3. **Linia powinna w maksymalny stopniu podnieść jakość obsługi komunikacyjnej Śródmieścia, zmniejszając ruch autobusowy w obszarze**. O ile wytyczenie bus-pasów na wielu stołecznych arteriach wiodących do centrum przyniosło konkretny i wymierny efekt w postaci przyśpieszenia ruchu autobusów i zwiększenia punktualności ich kursowania, to w obszarze ścisłego Śródmieścia efekty zastosowanych rozwiązań są już skromniejsze. Uprzywilejowanie ruchu autobusowego niewiele daje w sytuacji, gdy wzdłuż bus-pasów ciągną się miejsca parkingowe dla samochodów, zaś kierowcy poszukujący wolnych miejsc do zaparkowania notorycznie blokują ruch na bus-pasach. Kolejny problem to relacje skrętne, gdzie często nie daje się zagwarantować płynnej jazdy miejskich autobusów. Rozwiązaniem jest konsekwentna rozbudowa transportu szynowego i eliminowanie ruchu pojazdów autobusowych w relacjach obsługujących dojazdy z peryferyjnych osiedli do centrum. W obszarze południowo-praskim największym generatorem tego ruchu jest Gocław i Gocławek, z których do ścisłego Śródmieścia (umownie: obszar między Trasą Łazienkowską, Traktem Królewskim, Trasą W-Z i ciągiem al. Jana Pawła II–Chałubińskiego–al. Niepodległości) wjeżdża 11 linii autobusowych. Oczywiście część z nich obsługuje najbardziej peryferyjne dzielnice jak Wawer, Rembertów czy Wesoła, ale dla części pasażerów tych autobusów przesiadka w metro może być atrakcyjną alternatywą.

Reasumując, **na zmniejszeniu ruchu autobusowego w Śródmieściu skorzystają wszyscy: pasażerowie, bo wygodniej (szybciej i bardziej punktualnie) dojadą do centrum; kierowcy poruszający się przez Śródmieście, bo likwidacja bus-pasów zwiększy zarówno przepustowość głównych arterii Śródmieścia, jak i ułatwi parkowanie na przyległych do nich miejscach parkingowych. Wybór trasy nowej linii metra powinien w jak największym stopniu redukować strumienie autobusów kierujących się do Śródmieścia**.

4. **Usytuowanie przystanków na projektowanej linii powinno zapewnić jak najlepsze powiązania z istniejącą siecią komunikacyjną** poprzez układ dopływów poprzecznych, tworząc szeroki obszar oddziaływania komunikacyjnego. Jak pokazują doświadczenia funkcjonowania stołecznego metra, na wielkość potoków pasażerskich składa się nie tylko charakter zabudowy, przez które ono biegnie, ale także sposób powiązania z istniejącą siecią drogową, a zwłaszcza siecią transportu publicznego. W analizach komunikacyjnych widać, jak istotną część relacji obsługiwanych przez metro stanowią podróże dom–metro–praca (szkoła, uczelnia). W tym modelu podróżowania preferowany jest krótki czas przejazdu, bez względu na konieczność (i ilość) przesiadek.

Reasumując, **przebieg linii biegnącej w korytarzu wschód–zachód oraz usytuowanie przystanków na tej linii powinno uwzględniać powiązanie z głównymi ciągami komunikacyjnymi biegnącymi w osi północ–południe, w tym zwłaszcza z ciągami komunikacji szynowej**.

5. **Osiągnięcie w analizie VISUM prognozowanego napełnienia na poziomie pozwalającym przejść do głębszych analiz przedprojektowych**. Z uwagi na koszty budowy i eksploatacji podziemnej kolei jej realizacja ma sens jedynie wtedy, gdy inne środki publicznego transportu nie są w stanie zapewnić sprawnej obsługi komunikacyjnej. Gdy obsługiwać ma obszary o gęstym zaludnieniu, oferując atrakcyjny czas dojazdu. Kluczową sprawą są zatem wyniki przewozowe w największym stopniu rzutujące na wynik analiz ekonomicznych projektowanych połączeń, wyrażone we wskaźniku efektywności ekonomicznej (Et). Biorąc pod uwagę potencjał demograficzny obszarów, dla których jest projektowana IV linia, osiągnięcie w analizie VISUM potoków pasażerskich na poziomie zbliżonym do tych uzyskanych dla II linii metra, rokowałoby uzyskanie wspomnianego wskaźnika na poziomie wskazującym na zasadność dalszych analiz. Dotychczasowe studia nad przebiegiem linii z Gocławia bezskutecznie poszukiwały przebiegu gwarantującego minimalną opłacalność takiej inwestycji. Rozpatrywane warianty przebiegu tras będące przedmiotem dotychczasowych analiz nie zapewniają nawet minimalnej wymaganej wartości wskaźnika Et = 1,0. Wniosek taki wprost sformułowany został we wspomnianej analizie wykonanej przez firmę TRANSEKO [6].

Reasumując, **wielokrotnie podejmowane próby znalezienia ekonomicznie uzasadnionego wariantu przebiegu linii z Gocławia wskazują, że bez radykalnej rewizji jej przebiegu wysiłki te pozostaną bezowocne. Kluczowe w tym kontekście wydaje się definitywne porzucenie zarówno przebiegu przez stację Stadion Narodowy (z wykorzystaniem gotowej dla obsługi tej linii infrastruktury), jak i końcowej stacji na pętli Gocław**.

6. **Atrakcyjne czasy przejazdu** dla pasażerów z krańcowych przystanków do centrum zarówno w stosunku do istniejących połączeń, jak i projektowanych. Konieczność obsłużenia możliwie najliczniejszych obszarów ruchotwórczych i osiągnięcia satysfakcjonujących potoków uzasadniających budowę linii metra powoduje, że wybór trasy podziemnej kolei często odległy jest od najprostszych i najkrótszych połączeń w zadanej relacji. Dla pasażera decydującym kryterium wyboru środka transportu w wielkich miastach jest czas przejazdu, a nie długość pokonywanej trasy. Oczywiście metro oferuje bezkonkurencyjne w stosunku do innych środków transportu średnie prędkości jazdy (wyższe nawet od klasycznej kolei miejskiej), zatem rzadko zdarza się, że przegrywa konkurencję z innymi środkami transportu. Jednak jak pokazuje przykład nie tylko połączenia z Gocławia, ale i innego projektu analizowanego w opracowaniu firmy TRANSEKO [6] (przedłużenia II linii metra z Karolina do Ursusa), czasami pojawiają się pomysły (a nawet niestety i projekty) obciążone taką wadą. W rezultacie kolejne analizy potwierdzają tylko niską atrakcyjność takiego połączenia.

Reasumując, **wybór trasy IV linii metra powinien być rozsądnym kompromisem pomiędzy koniecznością obsłużenia najważniejszych obszarów ruchotwórczych leżących w jego korytarzu a koniecznością osiągnięcia atrakcyjnych czasów dojazdu głównie w relacji do stacji śródmiejskich**.

7. **Linia powinna poprawiać dostępność obszarów słabiej dziś obsługiwanych części śródmieścia, stanowiących ważne punkty ruchotwórcze o dużych potokach pasażerskich, jednocześnie stanowiąc istotny impuls rozwojowy dla obszarów peryferyjnych pozbawionych dostępu do komunikacji szynowej**.

Obszar stołecznego śródmieścia – choć trudno wskazać istotne niedostatki w jego infrastrukturze transportu szynowego, wciąż ma obszary o słabszej dostępności, zwłaszcza w relacjach wschód–zachód. Generalnie takim obszarem jest południowa

część dzielnicy z rejonami placu na Rozdrożu, Politechniki. Z kolei na krańcach projektowanego korytarza dostrzec można obszar szybko urbanizujących się Odolan na zachodzie, na wschodzie zaś obszary wschodniego Gocławia, Gocławka i osiedla Ostrobramska. Na tę ostatnią przesłankę wskazują w podsumowaniu autorzy analizy wykonanej przez TRANSEKO [6], rekomendując zmianę „dotychczasowego przebiegu wschodniego odcinka III linii metra i jego przeniesienie z Gocławia na Gocławek w rej. węzła Marsa, co sprzyja zwiększeniu prognozowanego potoku pasażerskiego. W takim przypadku metro bardziej napełnia się pasażerami już od stacji początkowej i wykazuje większą liczbę pasażerów na całym przebiegu".

Reasumując, **potrzebna jest radykalna weryfikacja dotychczasowych założeń przebiegu linii z Gocławia, uwzględniająca zarówno istotne zmiany w zasiedleniu obszaru korytarza projektowanej linii, jak i pominięte istotne punkty ruchotwórcze w samym Śródmieściu**.

8. **Początkową stacją projektowanej linii nie powinien być dworzec Zachodni PKP – linia powinna sięgać dalej w kierunku zachodnich peryferii miasta**. Sensem budowy metra jest tworzenie szybkich połączeń odległych od centrów dzielnic mieszkalnych ułatwiających ich mieszkańcom codzienny dojazd do szkół i pracy. Kierując się tym poglądem, większość analiz linii na Gocław podejmowała próbę wytrasowania opłacalnego przedłużenia tej linii na zachód od Dworca Zachodniego PKP. Także w najnowszym cytowanym tu opracowaniu firmy TRANSEKO podjęta została taka próba. Ostatecznie autorzy nie zarekomendowali takiego wydłużenia na zachód od Dw. Zachodniego; analizowali przebiegi w kierunku Szczęśliwic, ronda Daszyńskiego oraz w kierunku Odolan i Fortu Wola. Żadne z nich nie dały satysfakcjonujących wyników. Na wstępie wskazano na dużą nierównowagę potoków pasażerskich w korytarzu IV linii metra; konkretnie na zbyt mały ich strumień od strony zachodniej. Żeby ten strumień zwiększyć, trzeba linię wydłużyć, obejmując nią obsługę odleglejszych osiedli. Problem w tym, że przyrost podróżnych nie równoważy przyrostu kosztu inwestycji. Typowa kwadratura koła.

Reasumując, **bez znalezienia sposobu na wydłużenie na zachód projektowanej linii sens jej budowy zawsze będzie wątpliwy i podważany przez ekspertów jako nieracjonalny**.

9. **Linia powinna mieć dostęp do istniejącej stacji techniczno-postojowej. Istotnym składnikiem kosztowym w realizacji metra jest jego techniczno-logistyczne zaplecze**. Jeżeli budowana linia nie ma możliwości dowiązania się do istniejącej stacji techniczno-postojowej, rosną koszty całego projektu, bo trzeba taką stację po prostu wybudować. Rosną także wydatki na realizację takiej linii, bo w sytuacji braku dostępu do sieci kolejowej obsługa tak skomplikowanej inwestycji, jaką jest budowa podziemnej kolejki (dowóz urządzeń, materiałów budowlanych, wywóz ziemi z drążonych tuneli), alternatywą jest przewóz drogowy, co w warunkach wielkiego miasta musi podnosić koszty (o problemach organizacyjnych inwestycji nie wspominając). W przypadku IV linii metra dochodzi także problem znalezienia odpowiedniego obszaru położonego wzdłuż linii kolejowej, na którym można by taką stację usytuować. Wstępnie zaplanowana stacja na Koziej Górce, w sytuacji rezygnacji z realizacji wariantu linii na Gocław ze stacji „Stadion Narodowy", nie wchodzi w rachubę (z racji zbytniego oddalenia). Zmiana końcówki metra na obszarze południowo-praskim (z Gocławia na Gocławek) stwarzałaby teoretycznie możliwość znalezienia takiej lokalizacji na terenie Olszynki Grochowskiej, ale bardziej racjonalne jest poszukanie takiego terenu po drugiej stronie Wisły na obszarach przykolejowych Woli i Bemowa.

Reasumując, **optymalnym rozwiązaniem jest możliwość wykorzystywania przez pociągi obsługujące IV linię metra projektowanej dla II linii metra stacji techniczno-postojowej „Mory" (rozbudowanej w tym celu)**.

10. **Wybór trasy powinien minimalizować konieczność stosowania rozwiązań kosztownych, skomplikowanych technicznie, a eksploatacyjnie niekorzystnych**. Biegnąc pod ziemią, metro w naturalny sposób wolne jest od potencjalnych kolizji z innymi obiektami i budowlami na terenach głęboko zurbanizowanych. Tym niemniej infrastruktura podziemna tworzy istotne ograniczenia w trasowaniu linii metra – zarówno te techniczne, jak i finansowe. Naturalnym zatem postulatem jest zaprojektowanie jej przebiegu w jak najmniejszym stopniu narażającego na kolizje z istniejącymi i planowanymi budowlami, zwłaszcza w obszarze zabytkowej zabudowy z obiektami o słabszej konstrukcji (problem drgań, wytrzymałości fundamentów). Równie istotne jest ograniczenie do minimum niekorzystnych rozwiązań geometrii trasy – ostrych łuków i odcinków o dużym zagłębieniu. Analizowane dotychczas warianty przebiegu linii na Gocław na swoim śródmiejskim przebiegu były obciążone groźbą negatywnego oddziaływania na położoną wzdłuż niej zabudowę, w dużej mierze zabytkową. Wybrany w opracowaniu firmy SENER wariant 4 jako najkorzystniejszy w analizie wielokryterialnej posiada słaby punkt, którym są warunki usytuowania stacji „Wilcza". W trakcie uszczegółowienia lokalizacji tejże stacji i określania jej gabarytów okazało się, że będzie ona zajmować obszar pod istniejącymi budynkami, zarówno w przypadku jej lokalizacji po stronie wschodniej, zachodniej i w poprzek ul. Marszałkowskiej. Odległość pomiędzy przeciwległymi pierzejami wynosi około 16 m, co uniemożliwia wykonywanie stacji od góry, natomiast w przypadku budowy metodami górniczymi zaistnieje konieczność specjalnych nakładów na zabezpieczanie istniejących, często wiekowych kamienic przed wpływem budowy. Ze względu na skomplikowane zagadnienia natury inżynieryjnej oraz aspekt społeczny związany z realizacją budowy pod budynkami mieszkalnymi proponuje się, w ramach dalszych prac studialnych, przeanalizować zmianę fragmentu przebiegu III linii i zlokalizowanie stacji w lepszym dla realizacji miejscu, np. po południowej stronie planowanej stacji Pl. Konstytucji (I linia metra), przy skrzyżowaniu ul. Koszykowej i Pl. Konstytucji.

Reasumując: **wybór optymalnego przebiegu trasy podziemnej kolei powinien uwzględniać konieczność ograniczenia kosztów materialnych finansowych i społecznych wynikających z kolizji z obiektami z którymi linia ma sąsiadować**.

III. Konstruowanie przebiegu linii

1. **Pierwotna propozycja przebiegu**. W oparciu o przedstawione założenia naszkicowany został pierwotny przebieg IV linii metra (rys. 8).

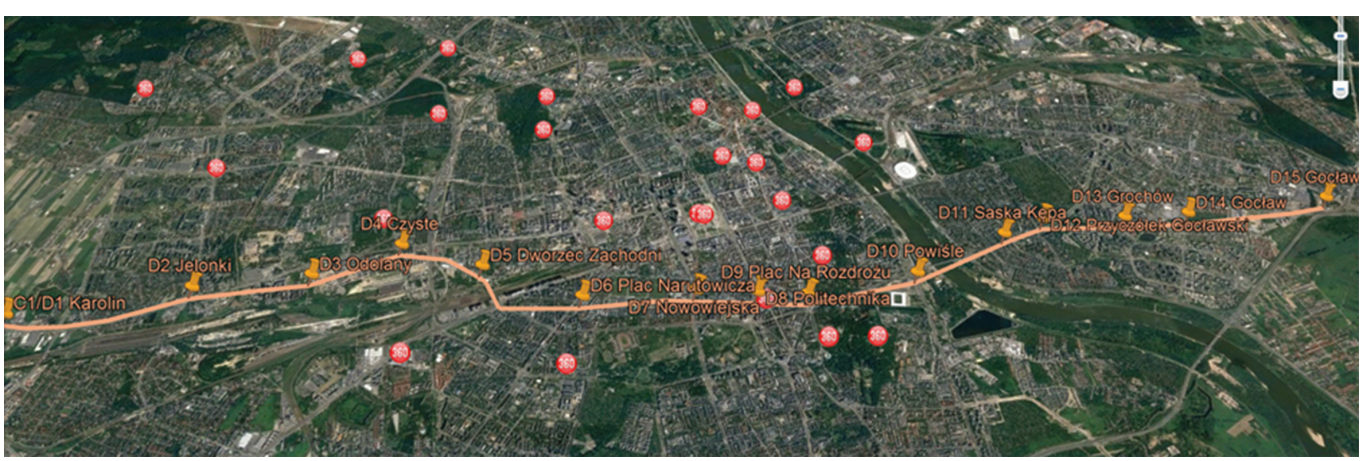
2. Linia rozpoczynać się miała w rejonie planowanego przez miasto strategicznego węzła przesiadkowego przy rondzie I. Mościckiego. Takie usytuowanie stacji początkowej „Gocławek" pozwalałoby przejąć sporą część potoków podróżnych dojeżdżających do Śródmieścia z obszarów podmiejskich (zarówno transportem autobusowym, jak i osobowym), znacząco zmniejszając ruch samochodowy kierujący się z tego rejonu na drugą stronę Wisły. Od przystanku „Gocławek" linia biegłaby wzdłuż Trasy Siekierkowskiej, po jej północnej stronie skręcając w oś alei Nowa-

ka-Jeziorańskiego, na której zlokalizowane byłyby kolejne dwie stacje: „Gocław" (na skrzyżowaniu z Fieldorfa) i „Grochów" (na skrzyżowaniu z Garnizonową). Kolejny przystanek – „Przyczółek Grochowski", usytuowany byłby już pod Trasą Łazienkowską w rejonie projektowanego przecięcia linii tramwajowej z Gocławia z al. Stanów Zjednoczonych. Dalej linia biegłaby wzdłuż Trasy Łazienkowskiej, wzdłuż której zlokalizowane byłyby przystanki: „Saska Kępa" (między Saską a Francuską), „Torwar" oraz „Plac na Rozdrożu". Kolejny odcinek biegłby osią ulic: al. Wojska Polskiego–Narutowicza z przystankiem przesiadkowym I linii metra „Politechnika „(między Placem Zbawiciela a Waryńskiego) oraz „Nowowiejska" (pod skrzyżowaniem z Chałubińskiego/Niepodległości). W rejonie filtrów trasa metra z osi Nowowiejskiej skierowałaby się w oś ulicy Filtrowej, na której między Raszyńską a Placem Narutowicza usytuowana byłaby stacja „Plac Narutowicza", pomyślana jako stacja węzłowa z III linią metra łączącą Nowy Wilanów i Lotnisko Okęcie z Tarchominem. Z placu Narutowicza trasa, biegnąc pod ulicą Barską, dochodziłaby do rejonu Dworca Zachodniego PKP, przy czym sama stacja „Dworzec Zachodni" usytuowana zostałaby po północnej (wolskiej) stronie stacji. Następne stacje – „Czyste" i „Odolany" zlokalizowano w ciągu głównej ulicy Odolan – Jana Kazimierza (odpowiednio przy skrzyżowaniu z Ordona i Sowińskiego). Z Odolan trasa metra, przechodząc pod torami stacji Warszawa Główna Towarowa, wchodziłaby w korytarz ul. Połczyńskiej, na której po stacji „Jelonki" (rejon skrzyżowania z Dźwigową/Powstańców Śląskich) dochodziłaby do stacji końcowej „Karolin" (przesiadkowa z II linią metra), przy której zaplanowano budowę nowej Stacji Techniczno-Postojowej „Mory" i gdzie jest możliwość stworzenia strategicznego węzła przesiadkowego (analogicznego do tego na Gocławku);

3. **Korekta projektu przygotowana przez sztab Patryka Jakiego**. W trakcie zeszłorocznej kampanii prezydenckiej w Warszawie sztab wyborczy kandydata PiS podjął próbę sformułowania szerokiego programu rozbudowy sieci stołecznego metra. W oparciu o propozycje programowe Niezależnego Zespołu ds. Transportu „Program Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy na lata 2018–2033 z perspektywą do 2048 r." [7] kandydat na Prezydenta Warszawy zaproponował budowę dwóch nowych linii metra – wspomnianej tu III linii (z Nowego Wilanowa i lotniska Okęcie na Tarchomin) i IV z Bemowa na Gocławek. Ta ostatnia w istotny sposób różniła się od pierwotnie zaplanowanego przebiegu – IV linia w większym stopniu miałaby obsługiwać Gocław, a także Dolny Mokotów i Siekierki (rys. 9).

Od stacji Politechnika zmieniona trasa, biegnąc pod Waryńskiego dochodziłaby do przystanku „Plac Unii Lubelskiej". Stamtąd Spacerową dochodziłaby do skrzyżowania z Sobieskiego/Belwederską i przystanku „Dolny Mokotów". Kolejny odcinek biegłby ulicą Gagarina do przystanku „Sielce" (w rejonie skrzyżowania z Czerniakowską), a następnie aleją Polski Walczącej do Trasy Siekierkowskiej, przy której zlokalizowany zostałby przystanek „Siekierki". Kolejny przystanek – „Gocław" usytuowany byłby już na prawym brzegu Wisły w rejonie skrzyżowania Fieldorfa/Bora-Komorowskiego. Stamtąd trasa, biegnąc wzdłuż ulicy Fieldorfa, dochodziłaby do przystanku „Nowy Gocław" zlokalizowanego na skrzyżowaniu z Nowaka-Jeziorańskiego. Jej dalszy przebieg pokrywałby się z zaproponowanym w pierwotnej koncepcji, uzupełnionym o odcinek w ulicy Korkowej do przystanku PKP Warszawa Gocławek (gdzie zlokalizowany zostałby przystanek końcowy o tej nazwie). Ta interesująca koncepcja zdaniem Zespołu ma szereg mankamentów osłabiających jej atrakcyjność. Po pierwsze linia znacząco wydłuża się – wzrosną koszty realizacji, wydłuża się również czas dojazdu z krańców Gocławka do centrum. Odchylając swój przebieg na południe, nie będzie ona w stanie obsłużyć osiedli Saskiej Kępy i większości Grochowa (brak dowiązania do praskiej części Trasy Łazienkowskiej). Jednocześnie linia w takim przebiegu będzie konkurować z nowymi trasami tramwajowymi (z Gocławia i z Siekierek) oferującymi dobre czasy dojazdu do Śródmieścia. Biorąc pod uwagę te wątpliwości, w dalszych analizach powrócono do pierwotnego przebiegu linii;

4. **Optymalizacja trasy IV linii metra przez Multiconsoult**. Uzupełniając przedstawione koncepcje, zespół analityczny rozpoczął pracę nad zaproponowanym nowym przebiegiem IV linii metra. Przedstawiona propozycja w kolejnym kroku została poddana badaniom mającym na celu oszacowanie możliwych potoków pasażerskich w godzinach szczytów komunikacyjnych. Prace analityczne wykonane zostały w oparciu o udostępniany przez instytucje miejskie numeryczny model ruchu aglomeracyjnego o nazwie MTAW (Model Transportowy Aglomeracji Warszawskiej) przedstawiającym prognozowane natężenia ruchu pojazdów oraz pasażerów w roku 2050. Pracę wykonywano w sposób iteracyjny. Pierwsze obliczenia wykonano w zgodzie z założeniem, że model ulega modyfikacji jedynie ze względu na dołożenie proponowanej IV linii metra w wyżej opisanym przebiegu, pozostałe parametry modelu pozostały bez zmian. Osiągnięte wyniki okazały się jednak niesatysfakcjonujące, potoki pasażerskie zbyt małe jak na możliwości metra. W związku z powyższym zdecydowano się



Rys. 8. *Przebieg IV linii metra w opracowaniu „Program Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy na lata 2018–2033 z perspektywą do 2048 r." [7]*

dokonać korekt, które również podlegały dalszej ocenie i modyfikacjom:

❖ **Pierwsza korekta** – redukcja połączeń autobusowych z Pragi Południe do Śródmieścia i likwidacja bus-pasa na Trasie Łazienkowskiej.

Redukcja połączeń autobusowych z Pragi Południe do Śródmieścia wraz z likwidacją bus-pasa na Trasie Łazienkowskiej w szczegółach przedstawiała się następująco:

- przeniesienie przystanków krańcowych autobusów z pętli Wiatraczna na nowy węzeł przesiadkowy Rondo Mościcikiego, wraz ze skróceniem ich tras na odcinku Rondo Mościckiego–Rondo Wiatraczna. Skrócenie trasy dotyczy następujących linii autobusowych 142, 145, 148, 183, 702, 704, 720, 722, 730,
- przeniesienie przystanków krańcowych z pętli Witolin na nowy węzeł przesiadkowy Rondo Mościcikiego dla autobusów linii 158, 168, 182,
- przeniesienie przystanków krańcowych z pętli Witolin na pętlę Gocławek Wschodni autobusów linii 141 (połączony ze zlikwidowaną linią 188 na odcinku Rondo Wiatraczna pętla Gocławek Wschodni jadące trasą linii 188),
- przeniesienie przystanków krańcowych tramwajów z pętli Wiatraczna i Gocławek na nowy węzeł przesiadkowy Rondo Mościckiego wraz z wydłużeniem ich tras do tego węzła. Modyfikacje dotyczą następujących linii tramwajowych: 3, 6 ,9, 22, 26,
- skrócenie tras do nowego węzła przesiadkowego Rondo Mościckiego następujących linii autobusowych: 143, 502,
- usunięcie z Trasy Łazienkowskiej następujących linii autobusowych: 143, 151, 188, 502, 514, 520, 523, 525,
- zmiana rozkładu i zwiększenie taktu kursowania (takt 15 minutowy) na Trasie Łazienkowskiej dla linii 182,
- likwidacja następujących linii autobusowych: 151, 411, 514, 520, 523, 525,
- linie autobusowe usunięte z Trasy Łazienkowskiej: 167, 187,
- skrócenie tras autobusów linii 187 (od pętli Stegny do pętli Torwar), 167 (od Alej Niepodległości trasa skierowana do pętli Rakowiecka – Sanktuarium),
- likwidacja linii: 11, 109, 154, 155, 190.

Przeprowadzone zmiany poprawiły wyniki w zakresie liczby pasażerów, jednakże korekta była, w ocenie autorów, niewystarczająca, a otrzymane wyniki wciąż zbyt małe na projektowaną linię metra.

❖ **Druga korekta** – wydłużenie linii po stronie praskiej do projektowanej nowej lokalizacji przystanku PKP Warszawa Gocławek.

Korekta nr 2 zdecydowanie poprawiła wielkości natężeń pasażerskich po stronie praskiej proponowanego przebiegu IV linii metra. Jednocześnie wyniki osiągnięte w okolicach Dworca Zachodniego oraz Odolan wciąż wymagały dalszych i optymalizacji przebiegu w celu lepszego wykorzystania nowej linii metra.

❖ **Trzecia korekta** – połączenie z II linią metra na stacji Karolin, przebudowanej do stacji przelotowej.

Proponowana zmiana w zakresie trzeciej korekty wpłynęła w sposób zasadniczy na potoki pasażerskie w korytarzu ul. Połczyńskiej i Wolskiej oraz w obszarze Odolan.

Rys. 9. *Propozycje przebiegu 3 i 4 linii metra w programie wyborczym Prawa i Sprawiedliwości z 2018 r. [3]*

❖ **Czwarta korekta** – zmiana przebiegu trasy na Odolanach z osi Jana Kazimierza na oś Nowoprądzyńskiego.

Chcąc zoptymalizować przebieg linii w obszarze Odolan, zaproponowano zmianę przebiegu metra z osi ul. Jana Kazimierza na oś ul. Nowoprądzyńskiego, co pozwoliło skorygować osiągane wyniki i zwiększyło napełnienie potokami pasażerskimi w analizowanym obszarze,

❖ **Piąta korekta** – przesunięcie przebiegu linii metra z osi ul. Nowowiejska–Filtrowa na łatwiejszą w realizację oś Trasy Łazienkowskiej na odcinku ul. Wawelskiej.

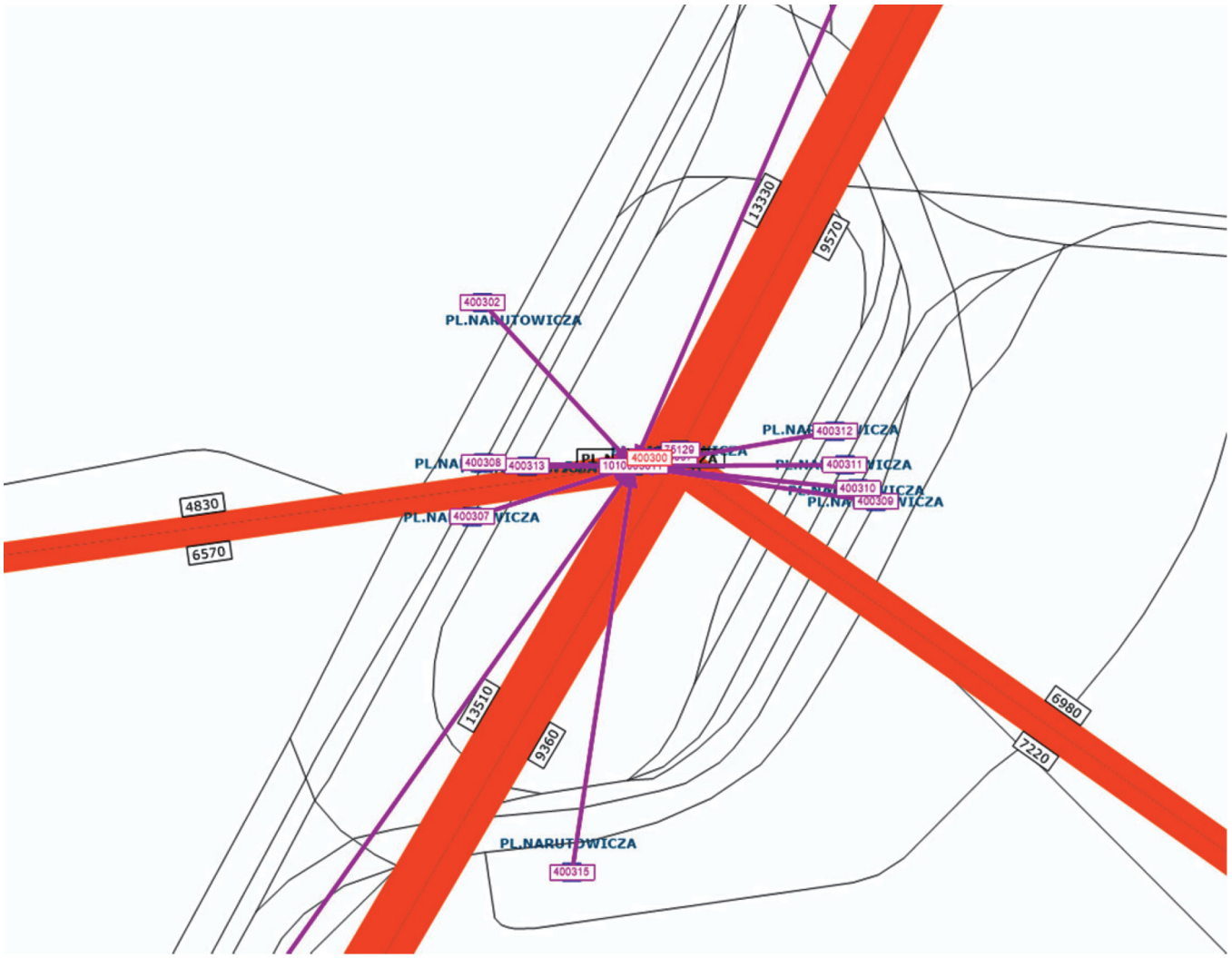
Zmiana ułatwia realizację linii metra i zmniejsza koszty, natomiast wpływ na potoki pasażerskie okazał się znikomy,

❖ **Szósta korekta** – optymalizacja usytuowania stacji IV linii metra pod kątem lepszego powiązania z potokami poprzecznymi.

Przeprowadzone obliczenia i ocena poszczególnych korekt jednoznacznie skłania do stwierdzenia, iż największy efekt w postaci zasadniczego zwiększenia liczby pasażerów osiągnięto po wprowadzeniu drugiej i trzeciej korekty. Analiza przestrzenna skłoniła dodatkowo zespół projektowy do korekty polegającej na optymalizacji usytuowania stacji pod kątem lepszej komunikacji z potokami poprzecznymi względem IV linii metra, co również miało pozytywny wpływ na osiągnięte wielkości natężeń pasażerskich. Ostateczny przebieg linii wraz z natężeniami pasażerskimi przedstawiono na poniższych ilustracjach. Należy pamiętać, że wykonana praca analityczna wraz z otrzymanymi wynikami, podobnie jak w przypadku III linii metra na przebiegu Wilanów–Tarchomin ma charakter analizy głęboko wstępnej i wymaga dalszych prac i badań, koniecznych dla uniknięcia ewentualnych błędów oraz dalszej optymalizacji przebiegu. Pomimo wstępnego charakteru przeprowadzonej analizy otrzymane wyniki są optymistyczne i potwierdzają zasadność dyskusji nad proponowanym nowym przebiegiem IV linii metra.

IV. Ostateczny kształt projektu – wyniki analizy Multiconsult

Podobnie jak w przypadku przeprowadzonych wstępnych analiz dla III linii metra, modelowanie przebiegu przedmiotowego odcinka przebiegło bez poważniejszych ingerencji w udostępniony model ruchu. Prace analityczne wykonywane były na prognostycznym modelu ruchu dla roku 2050, poza opisanymi powyżej zmianami zamodelowano przystanki linii metra wg zasady zastosowanej w istniejących przystankach, uwzględniając cza-



0min	2min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min 30s	1min 30s	45s	40s
2min	0min	1min 59s	2min 28s	2min 20s	2min 4s	2min 2s	1min 59s	1min 53s	2min 17s	3min 15s	4min 5s	2min 5s	3min
1min	1min 59s	0min	35s	26s	1min 12s	1min 9s	1min 5s	1min 2s	28s	1min 35s	2min 10s	39s	1min
1min	2min 28s	35s	0min	9s	1min 6s	1min 4s	1min 2s	1min 1s	12s	1min	1min 36s	33s	1min
1min	2min 20s	26s	9s	0min	1min 5s	1min 2s	59s	58s	7s	1min 9s	1min 45s	29s	1min
1min	2min 4s	1min 12s	1min 6s	1min 5s	0min	3s	7s	13s	58s	1min 19s	2min 20s	36s	1min
1min	2min 2s	1min 9s	1min 4s	1min 2s	3s	0min	4s	10s	54s	1min 19s	2min 20s	32s	1min
1min	1min 59s	1min 5s	1min 2s	59s	7s	4s	0min	5s	52s	1min 21s	2min 21s	30s	1min
1min	1min 53s	1min 2s	1min 1s	58s	13s	10s	5s	0min	51s	1min 24s	2min 23s	28s	1min
1min	2min 17s	28s	12s	7s	58s	54s	52s	51s	0min	1min 7s	1min 48s	22s	1min
1min 30s	3min 15s	1min 35s	1min	1min 9s	1min 19s	1min 19s	1min 21s	1min 24s	1min 7s	0min	1min 4s	1min 10s	3min
1min 30s	4min 5s	2min 10s	1min 36s	1min 45s	2min 20s	2min 20s	2min 21s	2min 23s	1min 48s	1min 4s	0min	2min 1s	3min
45s	2min 5s	39s	33s	29s	36s	32s	30s	28s	22s	1min 10s	2min 1s	0min	30s
40s	3min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	3min	3min	30s	0min

Rys. 10. *Zespół przystankowy Plac Narutowicza – macierz czasów dojścia pomiędzy przystankami*

sy dojścia pomiędzy poszczególnymi przystankami do wielkości porównywalnych z pierwszą i druga linią metra, aby zachować podobne warunki funkcjonowania porównywanych linii. Ponadto zmianie nie uległy również potencjały ruchotwórczy rejonów komunikacyjnych względem wielkości, które zostały założone w wyjściowym modelu.

Parametryzacja odcinków międzyprzystankowych również została przeprowadzona w oparciu o odcinki istniejących linii metra. Ponadto ustalona częstotliwość kursowania wyniosła 2,5 min, umożliwiając tym samym na uzyskanie zbieżnych warunków kursowania wszystkich linii metra. W przypadku IV linii metra co drugi pociąg kończy bieg na stacji Karolin, natomiast pozostałe funkcjonują łącznie na II i IV linii metra. Pomimo zmiany przebiegu i wydłużenia II linii metra również i tam zachowano 2,5 min. interwał. Nadrzędnym założeniem zespołu planistycznego było zapewnienie równych warunków funkcjonowania dla wszystkich linii metra.

Na rys. 11–14 przedstawiono otrzymane wyniki rozkładu ruchu pasażerskiego w godzinach szczytowych.

Analiza potoków pasażerskich na odcinku centralnym IV linii metra w godzinach szczytu porannego wskazuje na wielkości ok. 6–7 tys. pasażerów w kierunku wschodnim oraz 7–11 tys. pasażerów w kierunku zachodnim (największe potoki pasażerskie można zaobserwować na przekroczeniu linii Wisły w kierunku zachodnim – przeszło 11 tys. pasażerów). Zdecydowanie większe napełnienie pasażerami można zaobserwować po wschodniej stronie Wisły, choć również zachodnia strona, z potokami rzędu 4–6 tys. w kierunku wschodnim (centrum miasta) w godzinie szczytu porannego, napawa optymizmem.

Analiza potoków pasażerskich na odcinku centralnym IV linii metra w godzinach szczytu popołudniowego wskazuje na potoki pasażerskie łącznie dla obu kierunków na poziomie ok. 12–15 tys. pasażerów (7–9 tys. pasażerów w kierunku wschodnim oraz 5–6 tys. pasażerów w kierunku zachodnim). Podobnie jak w przypadku godziny szczytu porannego większe napełnienie pasażerami obserwujemy po wschodniej stronie Wisły.

W uzupełnieniu do powyższych wyników przeprowadzono analizę ruchu pasażerskiego na poszczególnych przystankach IV linii metra. Wyniki przedstawiono na rys. 15–21.

Powyższa analiza miała na celu sprawdzenie „popularności" zaproponowanych przystanków wśród potencjalnych użytkowników oraz sprawdzenie, czy otrzymane potoki pasażerskie nie wynikają głównie z przemieszczeń tranzytowych względem obsługiwanych rejonów komunikacyjnych. Jak wielokrotnie wspominano przeprowadzona analiza ma charakter głęboko wstępny, jednakże podobnie jak w przypadku otrzymanych potoków pasażerskich, również analiza wymiany pasażerów pozwala optymistycznie spojrzeć na proponowany przebieg IV linii metra.

V. Podsumowanie – wnioski końcowe

Jeszcze w okresie schyłkowego PRL-u władze Warszawy – oprócz I linii metra w osi północ–południe, planowały budowę dwóch linii w osi wschód–zachód. Zakładano, że linie te powiązane byłyby po praskiej stronie na stacji Stadion, kierując się stamtąd na północny wschód (II linia) i południowy wschód (III linia). Z perspektywy kilkudziesięciu lat bezowocnych debat, dyskusji, analiz i poszukiwań optymalnego przebiegu połączenia z Gocławia do Śródmieścia coraz wyraźniej widać jak błędne było to założenie i jak szkodliwa dla prac projektowych była jego obrona. Skalę szkód powiększyła decyzja z 14 września 2006 r. Komisarza Warszawy Kazimierza Marcinkiewicza, który ogłosił połączenie wcześniej planowanej II i III linii metra w jedną inwestycję. Stacja Stadion stawała się stacją węzłową i choć ostatecznie zrezygnowano z fizycznego połączenia na niej obu linii obsługujących praskie dzielnice, to zachowano jej charakter przesiadkowy i w takiej też formie ostatecznie ją wybudowano. Obrona tej nieprzemyślanej i całkowicie nietrafnej decyzji skutkuje do dziś upartym forsowaniem wariantu linii z Gocławia przez stację „Stadion", którego jedynym uzasadnieniem jest chęć wykorzystania gotowej infrastruktury na tej stacji. Najnowszym przykładem tego przedziwnego uporu jest ogłoszenie przez miasto przetargu ma studium techniczno-ruchowe metra na odcinku od Stadionu Narodowego na Gocław. Studium ogłoszonego wbrew negatywnej rekomendacji studium wykonanego przez firmę TRANSEKO na zlecenie stolicy.

Przedstawione wyniki analizy potoków pasażerskich przedstawiają propozycję przebiegu IV linii metra jako wartą dalszych analiz. Otrzymane potoki pasażerskie dają optymistyczny obraz przedstawionej propozycji, jednakże jak wspomniano w tekście artykułu, analiza ma charakter wstępny i ma na celu włączenie proponowanego przebiegu do grupy rozpatrywanych wariantów.

Bibliografia:

1. Analiza obsługi metrem obszaru śródmiejskiego Warszawy, Biuro Projektów Rozwoju Warszawy S.A., Warszawa, grudzień 2005 r.
2. Jędrzejuk K., *Analiza przebiegu III linii metra warszawskiego w świetle dotychczasowych koncepcji i przyszłych potrzeb*, „Technika Transportu Szynowego" 2018, nr 12.
3. Materiały sztabu wyborczego partii Prawo i Sprawiedliwość, Warszawa, czerwiec 2018.
4. Mirosław M., Suda J., *Analiza trasy trzeciej linii metra w Warszawie*, „Logistyka" 2015, nr 4.
5. Określenie korytarzy dla III linii metra w Warszawie, Biuro Projektów Rozwoju Warszawy S.A., Warszawa, czerwiec 2006 r.
6. Plan Systemu Transportowego Warszawy, TRANSEKO, Warszawa, listopad 2018.
7. Program Rozwoju Systemu Transportowego Warszawy na lata 2018–2033 z perspektywą do 2048 r., Niezależny Zespół do spraw Transportu, Warszawa czerwiec 2018 r.
8. Studium techniczne III linii metra na odcinku od stacji „Stadion" do stacji „Dworzec Zachodni", SENER, Warszawa, grudzień 2007 r.
9. Warszawskie Badanie Ruchu 2015 wraz z opracowaniem modelu ruchu, Raport z etapu III, Opracowanie wyników badań. PBS, Via Vistula, Zespół Autorski pracowników Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marianny Jacyny, Sopot–Kraków–Warszawa, listopad 2015.

Rozdziały I, II, III, V – Jarosław Kiepura
Rozdziały III, IV – Przemysław Panek

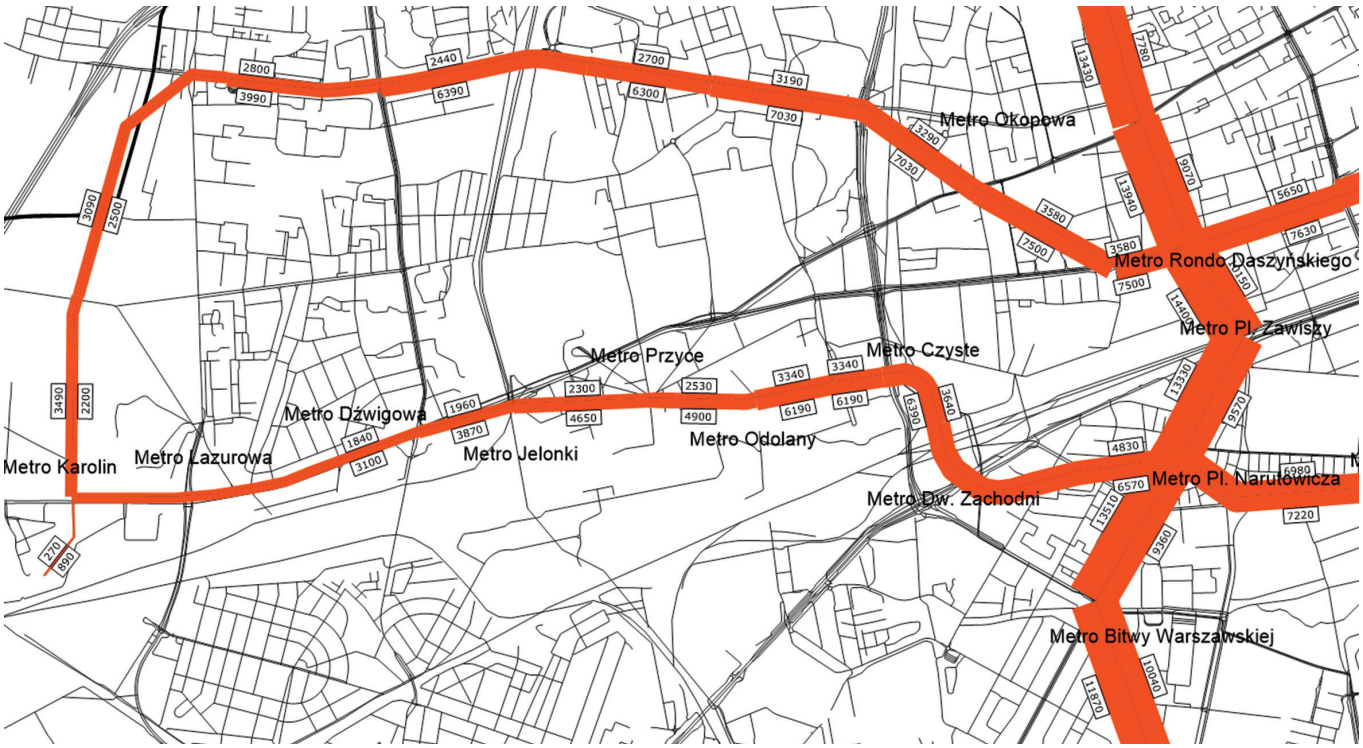
Autorzy:

Jarosław Kiepura
mgr inż. **Przemysław Panek** – Multiconsult Polska Sp. z o.o.

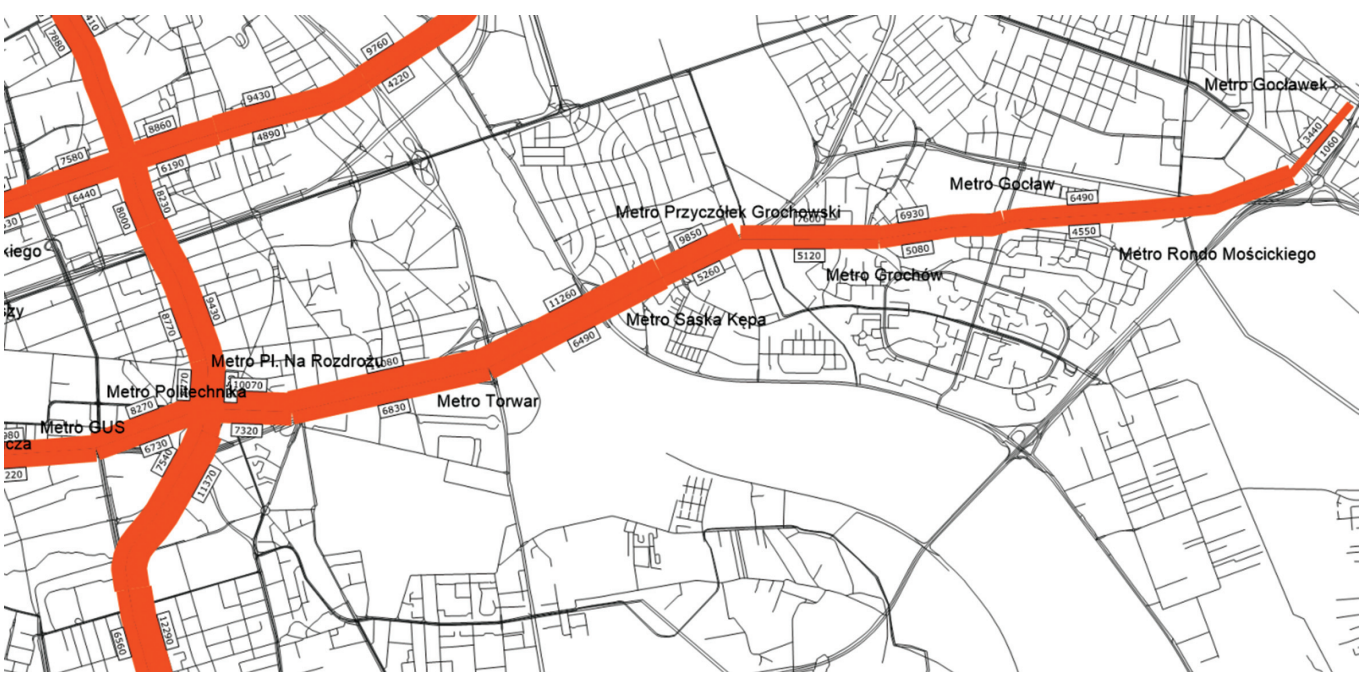
The New Route of the East-West Metro Line in Warsaw

The authors of the article present a new route of the East-West metro line in Warsaw. The text presents previouss analytical work done over the years by experts from various disciplines. Based on the quoted results, they draw their own conclusions, which are the starting point for the construction of a new alignment of the new metro route. The article presents the assumptions associated with the construction of the new route, the method of deriving proposes alignment and the preliminary results of the analysis. The analysis was based on the Warsaw traffic model called the Agglomeration Transport Model for Warsaw. The traffic calculations and model assignment were carried out in the program used to simulate passenger traffic – VISUM. The data analysis of the traffic flow is from the preliminary stage of the work; however they allow to have an optimistically look at the validation of the further work of the proposed alignment, which by the authors should be included in the group of other variants considered by the city council.

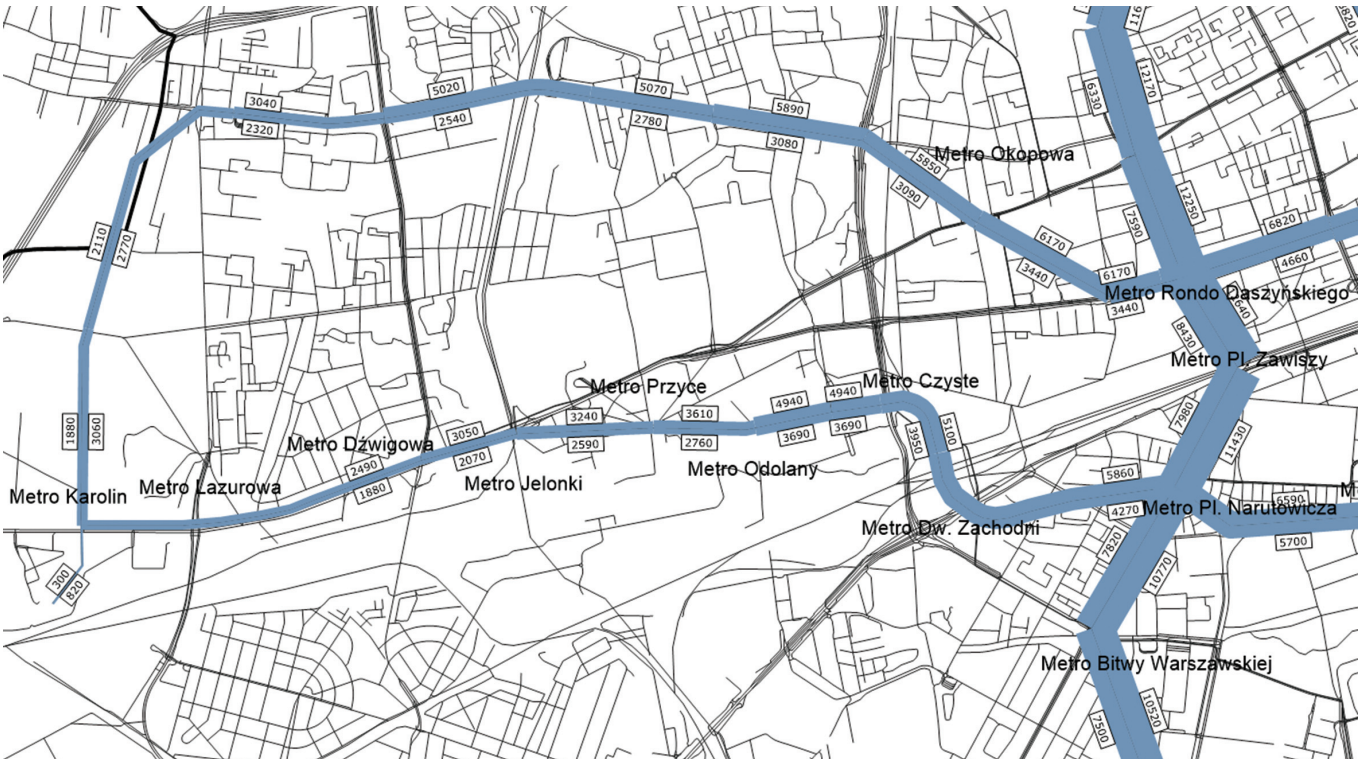
Keywords: metro, public transport, Warsaw.



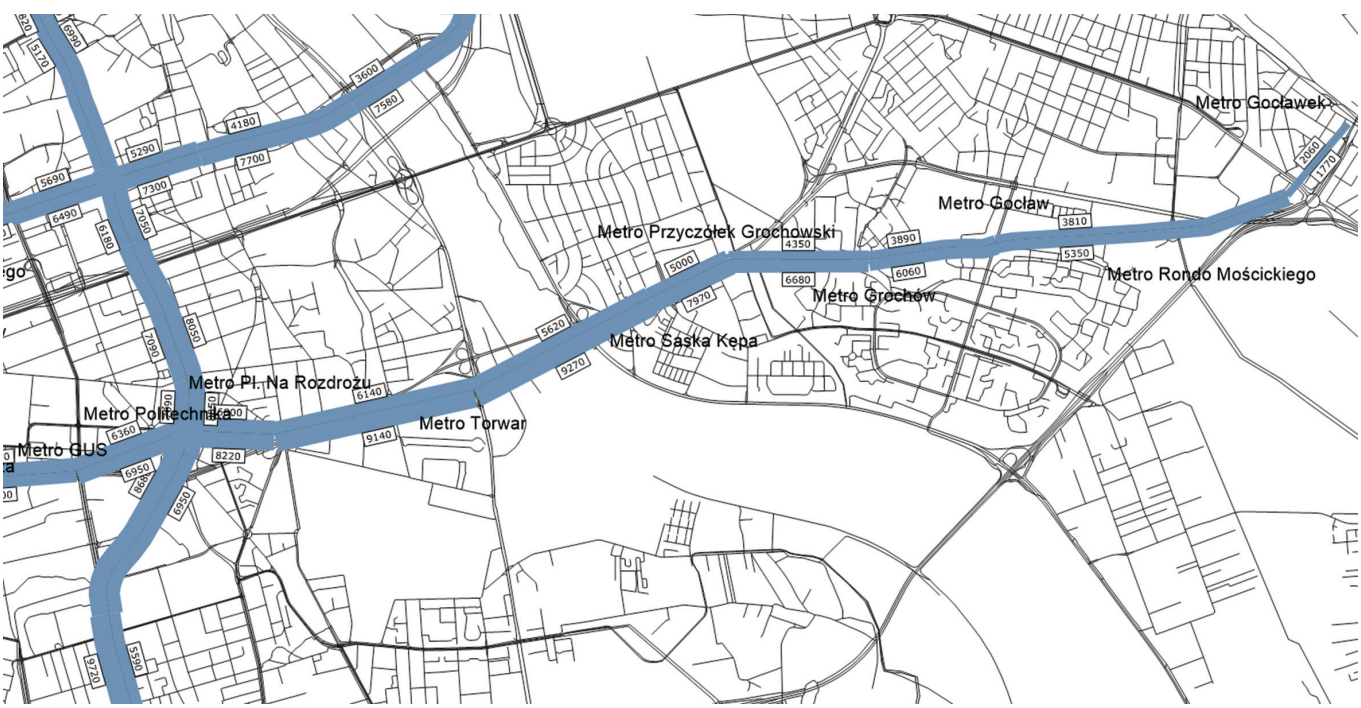
Rys. 11. *Prognoza potoków pasażerskich na IV linii metra – rok 2050, godzina szczytu porannego – odcinek po stronie zachodniej*



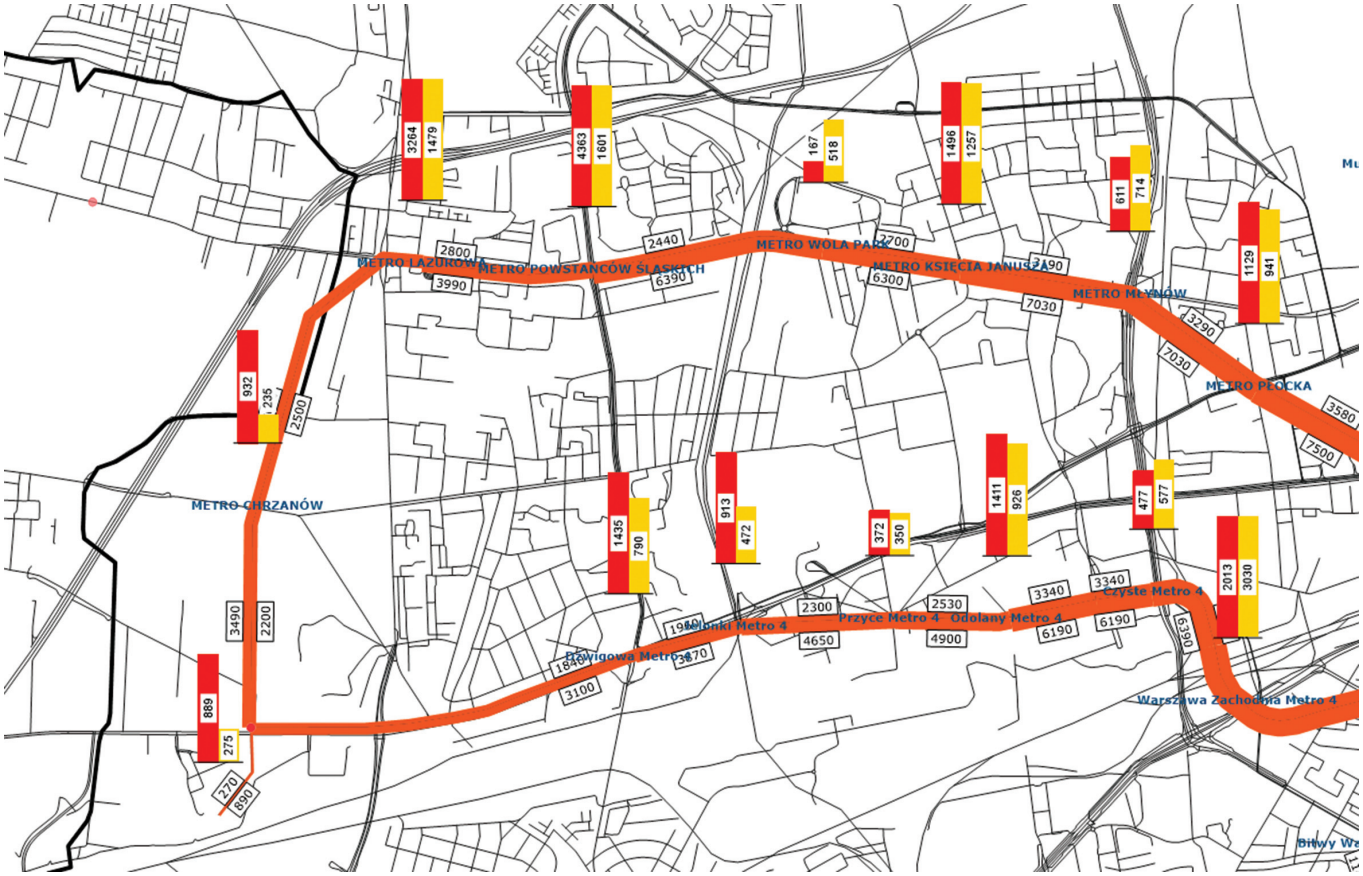
Rys. 12. *Prognoza potoków pasażerskich na IV linii metra – rok 2050, godzina szczytu porannego – odcinek po stronie wschodniej*



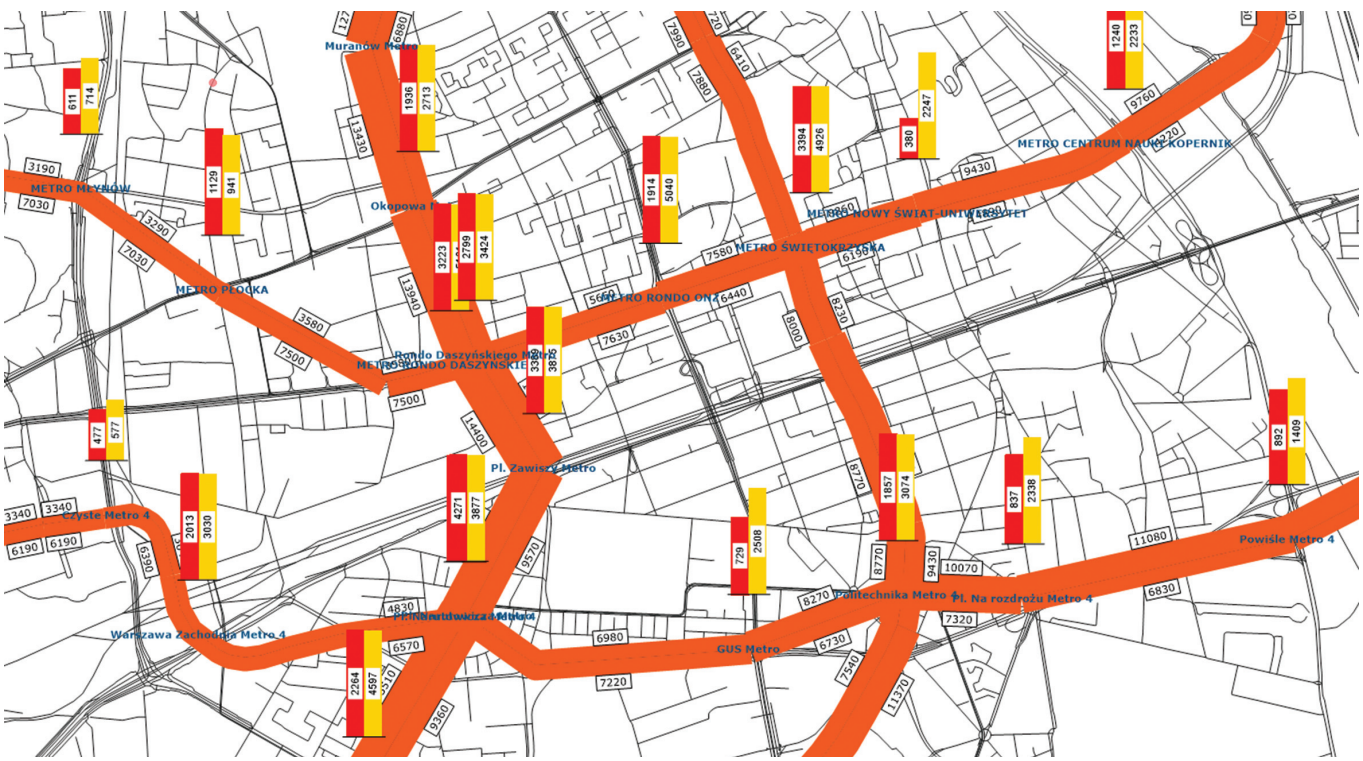
Rys. 13. *Prognoza potoków pasażerskich na IV linii metra – rok 2050, godzina szczytu popołudniowego – odcinek po stronie zachodniej*



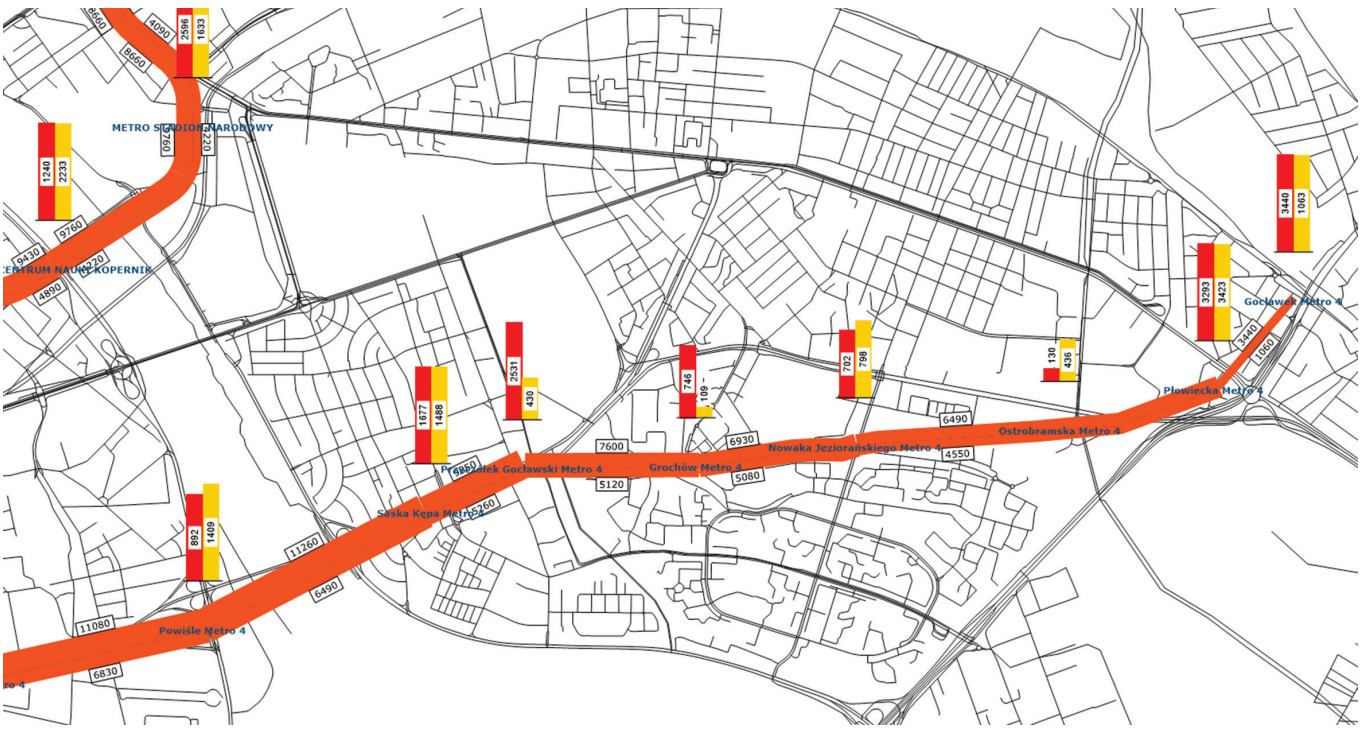
Rys. 14. *Prognoza potoków pasażerskich na IV linii metra – rok 2050, godzina szczytu popołudniowego – odcinek po stronie wschodniej*



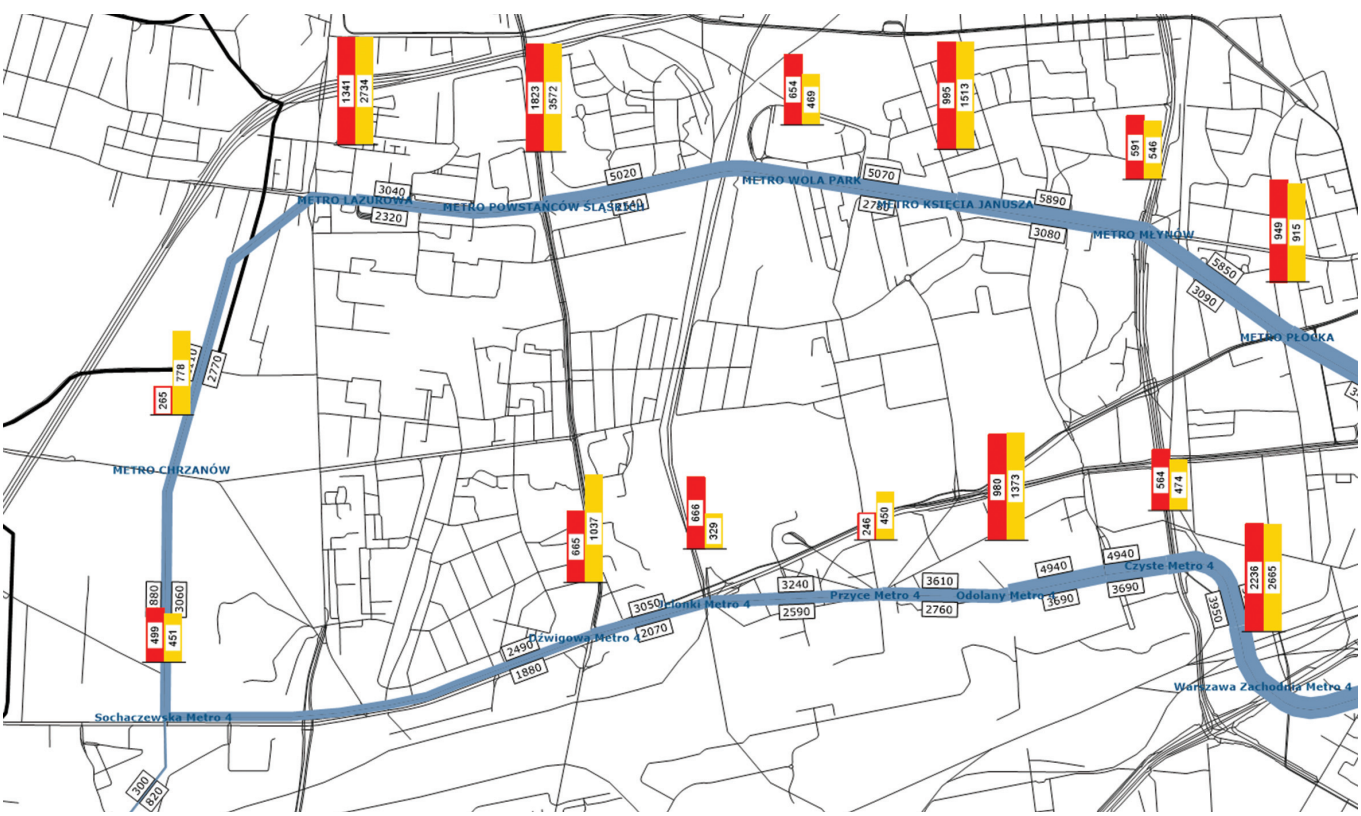
Rys. 15. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu porannego – odcinek wschodni*



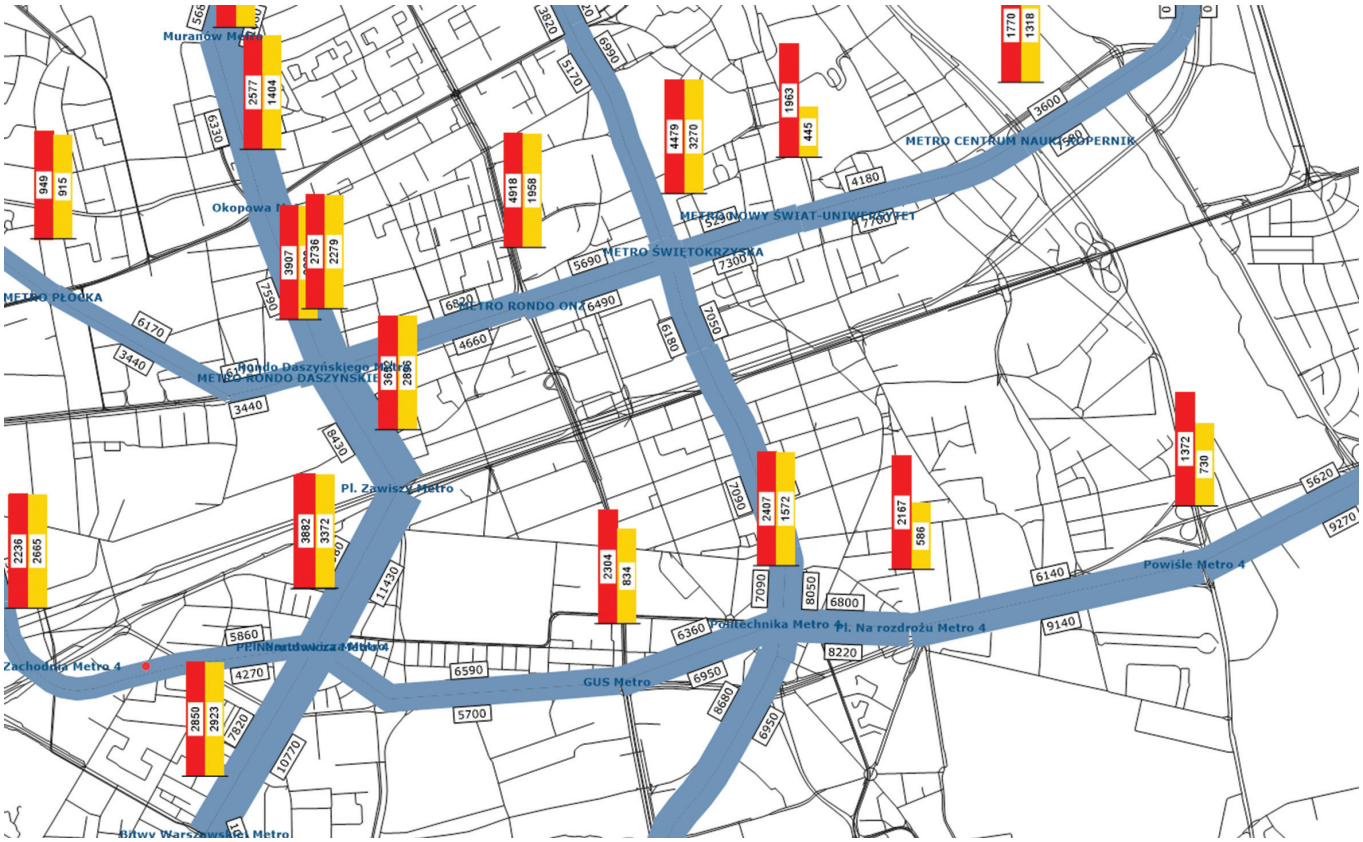
Rys. 16. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu porannego – odcinek centralny*



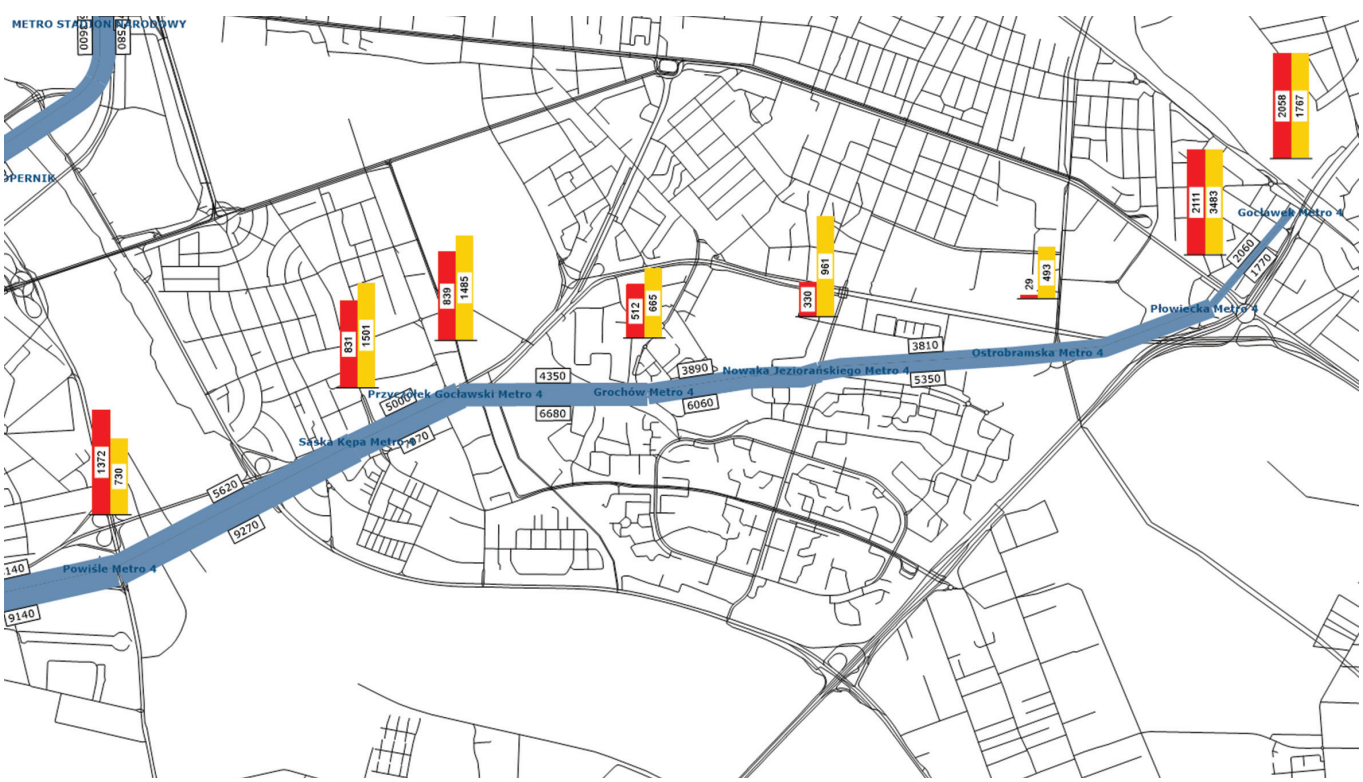
Rys. 17. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu porannego – odcinek wschodni*



Rys. 18. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu popołudniowego – odcinek wschodni*



Rys. 19. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu popołudniowego – odcinek centralny*



Rys. 20. *Wymiana pasażerów – IV linii metra – godzina szczytu popołudniowego – odcinek wschodni*