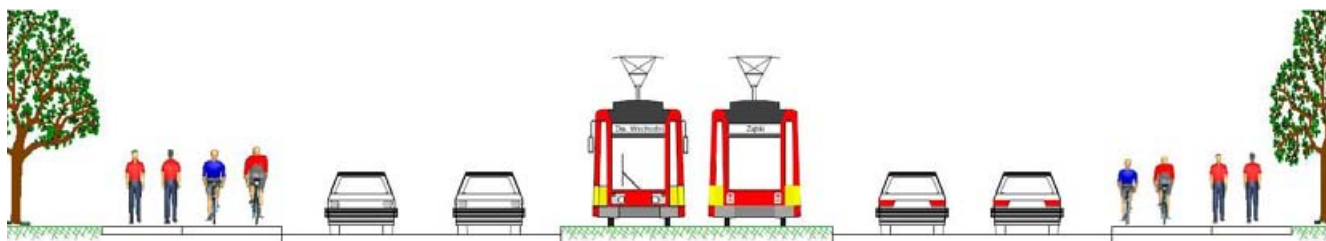




Urząd Miasta w Ząbkach
05-091 Ząbki, ul. Wojska Polskiego 10

WSTĘPNE STUDIUM PRZEDŁUŻENIA TRASY TRAMWAJOWEJ DO ZĄBEK



Wykonawca:



00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A

www.transeko.pl

Warszawa, październik 2007

SPIS TREŚCI:

<u>1 WSTĘP.....</u>	<u>10</u>
<u>2 CELE BUDOWY TRASY.....</u>	<u>11</u>
<u>3 CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.....</u>	<u>14</u>
<u>3.1 Transport publiczny.....</u>	<u>14</u>
<u>3.2 Komunikacja indywidualna.....</u>	<u>16</u>
<u>4 UWARUNKOWANIA POWIĄZAŃ PLANOWANEJ TRASY Z SYSTEMEM TRANSPORTU PUBLICZNEGO.....</u>	<u>18</u>
<u>5 KONCEPCJA USYTUOWANIA TRASY.....</u>	<u>21</u>
<u>6 UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE.....</u>	<u>40</u>
<u>6.1 Założenia (wytyczne) do sterowania ruchem w punktach kolizji.....</u>	<u>40</u>
<u>6.2 Identyfikacja i zasady rozwiązania punktów kolizji.....</u>	<u>41</u>
<u>7 OPIS STANDARDU TECHNICZNEGO TRASY.....</u>	<u>45</u>
<u>7.1 Sieć drogowa.....</u>	<u>45</u>
<u>7.2 Usytuowanie torowiska tramwajowego.....</u>	<u>45</u>
<u>7.3 Konstrukcja torowiska</u>	<u>46</u>
<u>7.4 Zasilanie energetyczne.....</u>	<u>48</u>
<u>8 USYTUOWANIE PRZYSTANKÓW I GŁÓWNE WĘZŁY PRZESIADKOWE.....</u>	<u>50</u>
<u>9 ZAŁOŻENIA DO PROGNOZ PRZEWOZÓW.....</u>	<u>55</u>
<u>9.1 Założenia do prognozy liczby mieszkańców w Ząbkach.....</u>	<u>55</u>
<u>9.2 Założenia do prognozy zatrudnienia w Ząbkach.....</u>	<u>60</u>
<u>9.3 Podział obszaru analizy (Ząbek) na rejony komunikacyjne.....</u>	<u>60</u>
<u>10 PROGNOZA PRZEWOZÓW PASAŻERSKICH.....</u>	<u>64</u>
<u>11 OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA TABOR.....</u>	<u>67</u>
<u>12 WSKAZANIE PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW REALIZACYJNYCH</u>	<u>68</u>
<u>13 WSTĘPNE OSZACOWANIE KOSZTÓW BUDOWY.....</u>	<u>69</u>
<u>13.1 Koszty zakupu taboru.....</u>	<u>69</u>
<u>13.2 Koszty realizacji infrastruktury torowej.....</u>	<u>69</u>
<u>13.3 Koszty budowy przystanków.....</u>	<u>70</u>
<u>13.4 Koszty budowy zasilania trakcyjnego.....</u>	<u>71</u>
<u>13.5 Koszty systemu informacji pasażerskiej.....</u>	<u>72</u>

<u>13.6 Koszty sterowania ruchem.....</u>	<u>73</u>
<u>13.7 Inne koszty.....</u>	<u>73</u>
<u>13.8 Zestawienie kosztów.....</u>	<u>73</u>
<u>14 PODSUMOWANIE ANALIZ – WNIOSKI.....</u>	<u>75</u>

SPIS TABEL:

Tabl. 1. Wyniki pomiarów liczby osób wsiadających do pociągów na stacji Ząbki.....	15
Tabl. 2. Zestawienie punktów kolizji trasy z układem drogowym i pieszym....	42
Tabl. 3. Zestawienie zespołów przystankowych z wyposażeniem	52
Tabl. 4. Odległości między węzłami przystankowymi na trasie tramwajowej do Ząbek.....	52
Tabl. 5. Zestawienie węzłów wymiany ruchu w korytarzu trasy tramwajowej do Ząbek.....	54
Tabl. 6. Oszacowanie docelowej liczby mieszkańców w Ząbkach na podstawie „chłonności terenów” z uwzględnieniem ich przeznaczenia wg. miejscowego planu zagospodarowania.....	58
Tabl. 7. Wzrost liczby mieszkańców w Ząbkach w latach 1996-2006 według danych GUS.....	59
Tabl. 8. Przewidywany wzrost liczby mieszkańców w Ząbkach.....	59
Tabl. 9. Prognozowana liczba mieszkańców w poszczególnych rejonach.....	62
Tabl. 10. Prognoza liczby pracujących w poszczególnych rejonach.....	63
Tabl. 11. Prognoza liczby pasażerów w przekrojach trasy tramwajowej - rok 2015 - potoki pasażerskie w szczycie porannym (w obu kierunkach).....	65
Tabl. 12. Zestawienie kosztów budowy infrastruktury torowej.....	70
Tabl. 13. Zestawienie kosztów budowy zespołów przystankowych z wyposażeniem	71
Tabl. 14. Zestawienie kosztów budowy infrastruktury trakcyjnej (koszty w złotych na rok 2006, bez podatku VAT).....	72
Tabl. 15. Zestawienie kosztów systemu informacji pasażerskiej (koszty w cenach 2006 r., bez podatku VAT).....	72
Tabl. 16. Zestawienie kosztów systemu detekcji tramwajów (bez podatku VAT)	73
Tabl. 17. Zestawienie kosztów budowy trasy i zakupu taboru.....	74

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1. Schemat powiązań planowanej trasy tramwajowej do Ząbek z istniejącymi liniami tramwajowymi, I linią metra oraz planowaną II linią metra.....	20
Rys. 2. Proponowany przebieg trasy tramwajowej w rejonie Dw. Wschodniego.	23
Rys. 3. Proponowany przebieg trasy pomiędzy Dw. Wschodnim a torami kolejowymi.....	25
Rys. 4. Schemat typowego przekroju poprzecznego na odcinku, pomiędzy ul. Kijowską a ul. Otwocką (km: 0+000 – 0+450).....	25
Rys. 5. Schemat typowego przekroju poprzecznego, pomiędzy skrzyżowaniami przy usytuowaniu trasy tramwajowej w pasie dzielącym ulicy (odcinek Otwocka – Trasa Olszynki Grochowskiej).....	25
Rys. 6. Propozycja przebiegu trasy tramwajowej przez tereny kolejowe oraz węzeł z Obwodnicą Śródmiejską.....	28
Rys. 7. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości zespołu przystankowego Zabraniecka (km: 1+350).....	28
Rys. 8. Propozycja przebiegu trasy tramwajowej pomiędzy ul. Zabraniecką a istniejącą ul. Ziemowita.....	30
Rys. 9. Proponowany przebieg trasy pomiędzy wejściem trasy tramwajowej w istniejącą ul. Ziemowita a ul. Bukowiecką.....	33
Rys. 10. Proponowany przebieg trasy pomiędzy ul. Klukowską i ul. Bardowskiego.....	33
Rys. 11. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanków Rzeczna, Klukowska, Bardowskiego (km: 2+150, 2+900, 3+550).....	34
Rys. 12. Proponowany przebieg trasy pomiędzy ul. Bardowskiego i Trasą Olszynki Grochowskiej.....	34
Rys. 13. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy Trasą Olszynki Grochowskiej a ul. Reymonta.....	37
Rys. 14. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy ul. Reymonta a ul. Sikorskiego.....	37

Rys. 15. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy ul. Sikorskiego a ul. Skorupki.....	38
Rys. 16. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanku Trasa Olszynki Grochowskiej w Ząbkach (km.: 4+600).....	38
Rys. 17. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanku Piłsudskiego w Ząbkach (km.: 5+250).....	38
Rys. 18. Schemat przekroju poprzecznego na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami w Ząbkach (odcinek Trasa Olszynki Grochowskiej – Sikorskiego).....	39
Rys. 19. Schemat przekroju poprzecznego pomiędzy ulicami Sikorskiego i Skorupki w Ząbkach (km: 6+700 – 6+875).....	39
Rys. 20. Przekrój konstrukcji bezpodsypekowej w systemie NBS – wersja z zabudową z betonu asfaltowego. Możliwa zabudowa tłucznem i humusem z porostem trawiastym.....	47
Rys. 21. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki – schemat przedstawiający sposób zagospodarowania terenów.....	56
Rys. 22. Podział obszaru Ząbek na rejony komunikacyjne.....	62

SPIS FOTOGRAFII:

Fot. 1. Miejsce połączenia planowanej trasy tramwajowej z istniejącym torowiskiem tramwajowym, widok w kierunku wschodnim.....	22
Fot. 2. Torowisko tramwajowe w ul. Kijowskiej, widok w kierunku zachodnim.	22
Fot. 3. Widok na budynek leżący w korytarzu trasy tramwajowej w rejonie ul. Objazdowej.....	24
Fot. 4. Korytarz ul. Nowo-Kijowskiej i trasy tramwajowej, rejon ul. Objazdowej, widok w kierunku zachodnim.....	24
Fot. 5. , fot. 6. Korytarz ul. Nowo-Kijowskiej i trasy tramwajowej, pomiędzy ul. Objazdową a ul. Boruty.....	24
Fot. 5. , fot. 6. Korytarz ul. Nowo-Kijowskiej i trasy tramwajowej, pomiędzy ul. Objazdową a ul. Boruty.....	24

Fot. 7. Rejon przebiegu trasy tramwajowej - park, po południowej stronie ul. Kawęczyńskiej i nasyp linii kolejowej.....	24
Fot. 8. Widok na linię kolejową o przebiegu równoległym do trasy tramwajowej.	24
Fot. 9. Widok na rejon przekroczenia terenów kolejowych przez trasę tramwajową (potencjalna lokalizacja tunelu).....	26
Fot. 10. Widok na nasyp linii kolejowej (potencjalna lokalizacja tunelu).....	26
Fot. 11, fot. 12. Zachodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na obiekty kolidujące i obszar, w którym planuje się usytuowanie węzła Obwodnicy Śródmiejskiej z ul. Nowo-Ziemowita.....	27
Fot. 11, fot. 12. Zachodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na obiekty kolidujące i obszar, w którym planuje się usytuowanie węzła Obwodnicy Śródmiejskiej z ul. Nowo-Ziemowita.....	27
Fot. 13, fot. 14. Wschodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na miejsce usytuowania węzła i budynki usytuowane w korytarzu trasy.....	27
Fot. 13, fot. 14. Wschodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na miejsce usytuowania węzła i budynki usytuowane w korytarzu trasy.....	27
Fot. 15. Rejon przecięcia projektowanej trasy z łącznicą kolejową.....	29
Fot. 16. Korytarz trasy pomiędzy węzłem z Obwodnicą Śródmiejską a istniejącą ul. Ziemowita.....	29
Fot. 17. Rejon przecięcia projektowanej trasy z ul. Szklaną.....	29
Fot. 18. Rejon przecięcia projektowanej trasy z ul. Hutniczą.....	29
Fot. 19. Widok na miejsce włączenia trasy w istniejący ciąg drogowy.....	30
Fot. 20. Pomnik z tablicą pamiątkową na skrzyżowaniu ul. Wszeborskiej z ul. Ziemowita.....	30
Fot. 21. Wlot ul. Księcia Mieszka I.....	31
Fot. 22. Wlot ul. Wszeborskiej.....	31
Fot. 23. Widok na korytarz trasy oraz przejście dla pieszych na wysokości ul. Księcia Mieszka I.....	31
Fot. 24. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących.....	31

Fot. 25. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących (strona południowa).....	32
Fot. 26. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących (strona północna).....	32
Fot. 27, fot. 28. Widok na ciepłociąg przechodzący nad planowaną trasą Nowo-Ziemowita.....	32
Fot. 27, fot. 28. Widok na ciepłociąg przechodzący nad planowaną trasą Nowo-Ziemowita.....	32
Fot. 29. Wiedeń – parking dla rowerów miejskich przy przystanku tramwajowym.....	36
Fot. 30. Amsterdam – parking dla rowerów w rejonie przystanku tramwajowego	36
Fot. 31. Przykład koryta trasy tramwajowej wyłożonego matą podtorową i przygotowanego pod układanie podkładów betonowych.....	47
Fot. 32. Przykład torowiska tramwajowego przygotowanego pod zabudowę nawierzchnią trawiastą.....	47
Fot. 33. Trasa tramwajowa z Bemowa na Bielany – przystanek Nowe Bemowo	48
Fot. 34. Trasa tramwajowa z Bemowa na Bielany – przykład odcinka szlakowego z torowiskiem zabudowanym nawierzchnią trawiastą.....	48

Studium opracował zespół w składzie:

dr inż. Andrzej	BRZEZIŃSKI	- weryfikacja
mgr inż. Maciej	DOBROSIELSKI	
mgr inż. Tomasz	DYBICZ	
inż. Karolina	JESIONKIEWICZ	
mgr inż. Magdalena	REZWOW	- kierownik pracy
dr inż. Piotr	SZAGAŁA	
mgr inż. Łukasz	SZYMAŃSKI	
mgr inż. Paweł	WŁODAREK	

1 WSTĘP

Niniejszy raport prezentuje opracowanie „*Wstępne studium przedłużenia trasy tramwajowej do Żąbek*” wykonane przez biuro projektowo-konsultingowe TransEko sp.j., 00-660 Warszawa, ul. Lwowska 9/1A na zamówienie Miasta Żąbki.

Raport przedstawia wyniki analizy możliwości budowy trasy tramwajowej z Warszawy do Żąbek. W ramach opracowania:

- przeprowadzono ocenę stanu istniejącego, także w zakresie przewozów pasażerskich i ruchu drogowego na trasie pomiędzy Żąbkami i Warszawą,
- zbadano uwarunkowania powiązań planowanej trasy tramwajowej z układem transportu zbiorowego w Warszawie,
- przeanalizowano dokumenty planistyczne i projektowe dotyczące planowanego zagospodarowania w korytarzu trasy oraz układu drogowo-ulicznego,
- przeanalizowano stan istniejący w odniesieniu do liczby mieszkańców i liczby pracujących na obszarze Żąbek oraz poczyniono założenia w zakresie rozwoju demograficznego miasta,
- przedstawiono koncepcję usytuowania trasy tramwajowej i przystanków,
- przedstawiono uwarunkowania realizacyjne, w tym kolizje z układem drogowo-pieszym,
- przedstawiono koncepcję rozwiązań technicznych dla planowanej trasy tramwajowej,
- wykonano prognozy przewozów pasażerskich,
- oszacowano zapotrzebowanie na tabor,
- oszacowano koszty realizacji,
- przedstawiono wnioski dot. możliwości realizacji trasy.

Opracowanie wykonano mając do dyspozycji następujące materiały pomocnicze:

- mapy obszarów, przez które ma przebiegać planowana trasa tramwajowa (skala 1:10 000),
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m. st. Warszawy (SUiKZP m.st. Warszawy),
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Projekt „Strategii zrównoważonego rozwoju systemu transportu publicznego Warszawy na lata 2007 – 2015”,
- wyniki Warszawskich Badań Ruchu 2005.

Ponadto korzystano z materiałów roboczych udostępnionych przez Zamawiającego oraz odpowiednich ustaw, rozporządzeń i norm.

2 CELE BUDOWY TRASY

Celem strategicznym projektu budowy trasy tramwajowej do Żabek będzie zapewnienie możliwości podróżowania atrakcyjnym środkiem transportu publicznego (tramwajem) na terenie miasta Żabki (szczególnie w obszarze intensywnego rozwoju zagospodarowania przestrzennego) oraz pomiędzy Żabkami i Warszawą. Nowa trasa tramwajowa ma na celu zachęcenie mieszkańców Żabek i Warszawy oraz innych miejscowości podwarszawskich (przede wszystkim z powiatu wołomińskiego) do korzystania z komunikacji tramwajowej i tym samym do rezygnacji z odbywania podróży samochodem w podróżach do centrum Warszawy.

Z uwagi na położenie trasy tramwajowej i usytuowanie jej przystanku krańcowego w Żabkach, w rejonie skrzyżowania ciągu ulic Sosnowej-Bukowej i ul. Ks. Skorupki (droga wojewódzka nr 634), przewiduje się, że planowana inwestycja będzie mieć ważne znaczenie w obsłudze podróży o zasięgu aglomeracyjnym i regionalnym. Przewidywane usytuowanie parkingu typu „parkuj i jedź” w rejonie pętli tramwajowej w Żabkach, stworzy możliwość dogodnego dojazdu do trasy tramwajowej, z miejscowości położonych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 634 (Zielonka, Kobyłka, Wołomin) oraz 631 (Marki).

Sprawną komunikacja publiczna między gminami sąsiadującymi z Warszawą a centrum miasta jest bardzo ważna w świetle istniejących uwarunkowań gospodarczo-społecznych. Gminy położone w najbliższym otoczeniu Warszawy (w tym Żabki, które znajdują się ok. 10 km od centrum Warszawy) funkcjonują i rozwijają się głównie dzięki silnym powiązaniom ze stołecznym rynkiem pracy. W ostatnich latach obserwowany jest intensywny rozwój tych gmin. Szczególnie szybko rozwijają się: Jabłonna, Lesznowola, Piaseczno, Łomianki, Marki, **Żabki** i Michałowice. Salda migracji do tych gmin z roku na rok rosną, a napływ ludności następuje głównie z województwa Mazowieckiego, ale również z innych obszarów kraju. Ponadto obserwuje się również proces suburbanizacji. Warszawa generuje impulsy rozwojowe, które są powodem transformacji przestrzennej i społeczno-ekonomicznej jednostek położonych w jej sąsiedztwie. Transformacja sprawia, że jednostki te stają się atrakcyjne jako miejsca zamieszkania także dla mieszkańców samego miasta metropolitalnego, którzy wyprowadzając się do strefy podmiejskiej nie tracą dostępu do dóbr i usług oferowanych w Warszawie, jednocześnie poprawiając swoje warunki życia. Przewiduje się, że gminy sąsiadujące z Warszawą będą się szybko rozwijać, a osiedlająca się w nich ludność będzie w znacznej części pracować w stolicy. W związku z powyższym zapewnienie możliwości dojazdu sprawną komunikacją publiczną należy uznać za zadanie bardzo ważne.

Wśród bezpośrednich celów projektu należy wymienić:

- Pozyskanie dla transportu publicznego pasażerów odbywających podróże wewnątrz Żabek i wewnątrz Warszawy **i stworzenie im możliwości odbywania podróży alternatywnej w stosunku do samochodu.**
- Pozyskanie pasażerów odbywających podróże dojazdowe do Warszawy, z gmin przyległych do stolicy oraz z regionu Mazowsza **i stworzenie im możliwości odbywania podróży alternatywnej w stosunku do samochodu.**
- **Skrócenie czasu podróży pasażerów transportu publicznego i zapewnienie im niezawodności odbywania podróży** poprzez wprowadzenie nowoczesnej komunikacji tramwajowej (na wydzielonym torowisku i ze sterowaniem ruchem zapewniającym

uprzywilejowanie w punktach kolizji), w znacznym stopniu uniezależnionej od zatłoczenia ulic ruchem samochodowym.

- **Zmniejszenie strat czasu** użytkowników systemu transportowego, a przez to ograniczenie społecznych kosztów czasu.
- Podniesienie komfortu podróżowania **poprzez budowę nowoczesnej infrastruktury torowej i zasilania, wprowadzenie nowoczesnego taboru tramwajowego, wprowadzenie systemu dynamicznej informacji w tramwajach i na przystankach**, oraz zastosowanie szerokich i nowocześnie wyposażonych platform przystankowych.
- **Podniesienie stanu bezpieczeństwa osobistego pasażerów** komunikacji tramwajowej poprzez zastosowanie nowoczesnego taboru jednoprzestrzennego, barier ochronnych wzdłuż platform przystankowych i monitorowanie trasy za pomocą kamer telewizyjnych.
- **Zapewnienie bezpieczeństwa ruchu tramwajów i regularności kursowania składów** poprzez nowoczesne sterowanie ruchem wzdłuż trasy tramwajowej.
- **Ograniczenie negatywnego oddziaływania systemu komunikacyjnego** na otoczenie miejskie, głównie dzięki wprowadzeniu rozwiązania zachęcającego do zmiany środka transportu z komunikacji indywidualnej na zbiorową, zmniejszającego tym samym niekorzystne oddziaływanie systemu transportowego (emisje hałasu i zanieczyszczeń od ruchu samochodowego),
- **Poprawienie stopnia zintegrowania** różnych form transportu publicznego poprzez ułatwienie dokonywania przesiadek w ważnych węzłach przesiadkowych, poprzez odpowiednie usytuowanie przystanków, usytuowanie parkingu „parkuj i jedź”, parkingów rowerowych, a także dzięki wykorzystaniu systemu dynamicznego informowania pasażerów.
- **Ułatwienie korzystania z komunikacji tramwajowej osobom starszym i niepełnosprawnym** poprzez zastosowanie taboru niskopodłogowego, zastosowanie wysokich platform przystankowych, wyposażenie przystanków w pochylnie i nawierzchnie ułatwiające poruszanie się niewidomym i słabo widzącym.

Przeprowadzone działania będą przynosić także inne skutki pozytywne takie jak:

- **większą integrację systemu transportu publicznego Żąbek i Warszawy z transportem aglomeracyjnym i regionalnym**,
- **poprawę wizerunku komunikacji tramwajowej** w Żąbkach i w Warszawie i tym samym zachęcenie do korzystania z transportu zbiorowego,
- **zwiększenie dostępności terenów** i obiektów (mieszkaniowych, biurowych, usługowych, itp.) w obszarze oddziaływania projektu,
- **zwiększenie atrakcyjności korytarza trasy tramwajowej** – dla lokowania miejsc zamieszkania i zatrudnienia (usługi).

W odniesieniu do obszaru Żąbek, trasa tramwajowa przebiegać będzie przez obszary, na których obserwowany jest intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego, w większości wielorodzinnego.

Natomiast na obszarze Warszawy trasa tramwajowa będzie w większości przebiegać przez obszar Targówka Przemysłowego, z obszarami produkcyjno-usługowymi, magazynowo-składowymi oraz enklawami zabudowy mieszkaniowej i ogródków działkowych. Dużą część terenu stanowią „nieużytki miejskie” oraz zdegradowane tereny poprzemysłowe. Zgodnie ze SUiKZP obszar ten wymaga przekształceń i wytworzenia struktur zabudowy o charakterze miejskim, z utrzymaniem funkcji produkcyjnych i usługowych. W ramach przekształceń tych

terenów istnieje możliwość zlokalizowania na nich np. centrum wystawienniczo – targowego lub parku technologicznego.

Oznacza to, że bardzo ważnym aspektem projektu będzie jego oddziaływanie zarówno w bezpośrednim otoczeniu (w korytarzu trasy) na obszarze m.st. Warszawy i Żąbek, jak również w aglomeracji Warszawskiej i szerzej w regionie Mazowsza.

Należy jednak nadmienić, że trasa tramwajowa do Żąbek nie jest ujęta w planach miasta zapisanych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy i w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportu Publicznego Warszawy na lata 2007-2015. Nie jest także elementem Przygotowywanego Wieloletniego Planu Inwestycyjnego Warszawy na lata 2008-2012.

3 CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1 Transport publiczny

Podróże wykonywane transportem publicznym pomiędzy Ząbkami a Warszawą są obsługiwane przez kolej oraz autobusy ZTM i przewoźników prywatnych.

Kolej

Ząbki położone są na linii kolejowej z [Warszawy Wileńskiej](#) do [Zielonki](#) (i dalej do Tłuszcza), na której prowadzony jest ruch podmiejski. Linie obsługują [Koleje Mazowieckie](#), a częstotliwość pociągów wynosi:

- w godzinach szczytu porannego, na kierunku Ząbki-Warszawa Wileńska – 10 minut,
- w międzyszczytce, na kierunku Ząbki - Warszawa Wileńska – od 20 do 40 minut, a na kierunku Warszawa Wileńska-Ząbki – od 15 do 30 minut,
- w godzinach szczytu popołudniowego, na kierunku Warszawa Wileńska - Ząbki – 15 minut.

W celu określenia liczby pasażerów podróżujących do Warszawy koleją, przeprowadzono pomiar liczby osób wsiadających na stacji w Ząbkach, w dniu powszednim (11.09.2007), w ciągu godziny szczytu porannego (7:00-8:00). W wyniku badań stwierdzono, że liczba ta wynosi ok. 560 pasażerów/godzinę. Ponadto w trakcie pomiarów zaobserwowano bardzo duże wykorzystanie podaży miejsc w pociągach na trasie Zielonka – Warszawa Wileńska. Stwierdzono trudności z dostaniem się do pociągu na stacji w Ząbkach, która stanowi obecnie ostatni przystanek przed Dworcem Warszawa Wileńska. Największe problemy zidentyfikowano około godziny 7:00.

Liczbę osób wsiadających do pociągu, w kierunku Warszawy, w okresie porannego szczytu komunikacyjnego przedstawiono w tabl. 1.

Tabl. 1. Wyniki pomiarów liczby osób wsiadających do pociągów na stacji Ząbki.

L.p.	Godzina	Liczba wsiadających	Uwagi
1	7:00	105	Pociąg 6 wagonowy; pełny; wsiadający mają problemy z wejściem do pociągu, kilka osób nie wsiadło
2	7:11	84	Pociąg 6-wagonowy, wszystkie miejsca siedzące zajęte oraz połowa miejsc stojących
3	7:20	106	Pociąg 6 wagonowy; pełny
4	7:30	83	Pociąg 6-wagonowy, wszystkie miejsca siedzące zajęte oraz połowa miejsc stojących
5	7:40	75	Pociąg 6-wagonowy, wszystkie miejsca siedzące zajęte oraz połowa miejsc stojących
6	7:55	101	Pociąg 6 wagonowy; pełny.
Razem		554	

Komunikacja autobusowa

Obszar Ząbek, położony po południowej stronie linii kolejowej, jest obsługiwany przez 2 linie autobusowe miejskie (ZTM):

- **linia 145** – (Wiatraczna – Grochowska – Płowiecka – Marsa – Chełmżyńska – **Ząbki (Piłsudskiego – Warszawska – Łodygowa)** – Młodzieńcza – Kondratowicza – Bazylińska – Wysockiego – Toruńska – Modlińska – Żerań FSO) o częstotliwości:
 - w godzinach szczytu – co 10 minut,
 - w międzyszczytce – co 15 minut;
- **linia 199** – (al. Gen. Chruściela – Paderewskiego – Czwartaków – Żołnierska – Zielnika – **Ząbki (Szwoleżerów – Stelczyka – Sikorskiego – Kwiatowa – Orla – 3-ego Maja – Batorego)** – Bystra – Radzyńska - Trocka) o częstotliwości:
 - w godzinach szczytu – co ok. 20 minut,
 - w międzyszczytce – co ok. 30 minut.

Ponadto kursują lokalne linie autobusowe:

- linia X – obsługująca trasę: Ząbki, ul. Powstańców – Warszawa, pl. Bankowy, z częstotliwością 20 minut w godzinach szczytu oraz od 20 do 40 minut w międzyszczytce,
- linia A1, obsługująca przejazdy pomiędzy osiedlem Powstańców a Centrum Handlowym M1-Praktiker z częstotliwością ok. 60 minut – nie ma ona istotnego znaczenia dla podróży pomiędzy Ząbkami a Warszawą.

W celu oszacowania obecnej liczby pasażerów podróżujących do Warszawy autobusami wykonano pomiary napelnienia autobusów na granicy Ząbek i Warszawy, w godzinie szczytu porannego oraz wykorzystano pomiary ZTM. Uzyskano następujące wyniki:

- linia 145, w kierunku ul. Radzymińskiej – ok. 400 pasażerów,
- linia 145, w kierunku ul. Chełmżyńskiej – ok. 460 osób,
- linia 199, w kierunku Warszawy – ok. 200 osób,
- linia X, w kierunku Warszawy – ok. 180 osób.

Łącznie oszacowano, że liczba pasażerów podróżujących w szczycie porannym z obszaru Ząbek do Warszawy komunikacją autobusową wynosi ok. 1300 osób (w liczbie tej nie uwzględnia pasażerów autobusów kursujących wzdłuż ul. Radzymińskiej, wzięto pod uwagę autobusy linii przebiegających przez obszar Ząbek położony na południe od linii kolejowej).

3.2 Komunikacja indywidualna

W celu oszacowania liczby osób podróżujących komunikacją indywidualną z Ząbek do Warszawy wykorzystano wyniki Warszawskich Badań Ruchu. W badaniach tych wykonanych w czerwcu 2005 stwierdzono, że:

- Na ul. Łodygowej:
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 10 590 pojazdów, w tym dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 78,5%.
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 11 732 pojazdów i także dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 80,1%.
 - W godzinie szczytu porannego natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 470 pojazdów, w tym 340 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 500.
 - W godzinie szczytu popołudniowego natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 600 pojazdów, w tym 490 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 730.
- Na ul. Janowieckiej:
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 2000 pojazdów, w tym dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 88,6%.
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 1600 pojazdów i także dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 86,6%.
 - W godzinie szczytu porannego natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 750 pojazdów, w tym 670 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 1000.
 - W godzinie szczytu popołudniowego natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 520 pojazdów, w tym 460 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 700.

- Na ul. Chełmżyńskiej:
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 8260 pojazdów, w tym dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 76,5%.
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 8030 pojazdów i także dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 78,9%.
 - W godzinie szczytu porannego natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 440 pojazdów, w tym 330 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 500.
 - W godzinie szczytu popołudniowego natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 550 pojazdów, w tym 480 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 720.
- Na ul. Żołnierskiej
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 15 300 pojazdów, w tym dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 80,3%.
 - Dobowe natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 16 900 pojazdów i także dominuje ruch samochodów osobowych – blisko 80,7%.
 - W godzinie szczytu porannego natężenie ruchu w kierunku do Warszawy wynosi 930 pojazdów, w tym 770 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 1160.
 - W godzinie szczytu popołudniowego natężenie ruchu w kierunku z Warszawy wynosi 1240 pojazdów, w tym 1030 samochodów osobowych. Oznacza to (przy założeniu przeciętnego napelnienia pojazdów), że liczba podróżujących osób jest na poziomie 1550.

Analiza wyników badań ankietowych wskazuje, że na granicy miasta w kierunku centrum Warszawy) podróże z Ząbek stanowią ok.:

- 40% na ul. Łodygowej,
- 40% na ul. Chełmżyńskiej,
- 20% na ul. Żołnierskiej.

4 UWARUNKOWANIA POWIĄZAŃ PLANOWANEJ TRASY Z SYSTEMEM TRANSPORTU PUBLICZNEGO

Zgodnie ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy transport publiczny ma stworzyć podstawę systemu transportowego stolicy. Jednym z priorytetów jest zintegrowanie szynowych systemów transportu zbiorowego. Ważną rolę przypisuje się także komunikacji autobusowej, która ma stanowić uzupełnienie systemów szynowych, przy czym jej podstawowym zadaniem powinna być obsługa obszarów oddalonych od podsystemów bazujących na trakcji szynowej.

Stąd też analizując usytuowanie trasy tramwajowej do Żabek uwzględniono jej powiązanie z istniejącym systemem transportu publicznego w Warszawie i w Żabkach ze szczególnym uwzględnieniem transportu szynowego (Rys. 1). Zakłada się, że planowana trasa tramwajowa będzie stanowić kontynuację trasy tramwajowej w ciągu ul. Kijowskiej, związanej z obsługą linii prowadzących ruch w kierunku ul. Targowej i dalej ul. Targową w kierunkach północnym i południowym. Linie te zapewniają możliwość bezpośredniego dojazdu do centrum Warszawy z wykorzystaniem tras:

- w ciągu ul. Targowej – Zielenieckiej i następnie trasą w Al. Jerozolimskich (trasa tramwajowa pętla Banacha – pętla Gocławek),
- w ciągu ul. Targowej i al. Solidarności (trasa tramwajowa Dw. Wileński-Bemowo).

W węźle z ul. Targową możliwe są przesiadki na trasy tramwajowe na kierunku północ-południe i dojazd tramwajami:

- w kierunku Gocławia (trasa w ciągu ulic Targowej – Grochowskiej),
- w kierunku Żerania FSO (trasa w ciągu ulic: Targowej – Jagiellońskiej),
- w kierunku Żerania Wschodniego (trasa w ciągu ulic Targowej – 11 Listopada – Odrowąża – Rembielińska - Annopol).

Projektowana trasa tramwajowa będzie zapewniać także powiązanie z I linią metra poprzez:

- stację Metro Ratusz/Arsenał (dojazd trasą tramwajową w ul. Targowej i na Trasie WZ),
- stację Centrum (dojazd trasą tramwajową w ul. Targowej, Zielenieckiej i Al. Jerozolimskich),

i w przyszłości z II linią metra poprzez:

- stację Stadion (dojazd tramwajem z Żabek),
- stację Dw. Wileński (dojazd ul. Targową).

Przeprowadzone analizy ruchowe wskazują, że uruchomienie komunikacji tramwajowej z Żabek zapewni następujący czas dojazdu z przystanku krańcowego usytuowanego na pętli w Żabkach:

- w okolice Dworca Wschodniego (bezpośredni dojazd tramwajem) – ok. 17,5 minuty,
- w okolice Stadionu (bezpośredni dojazd tramwajem) – ok. 21 minut,
- do pl. Bankowego (z uwzględnieniem przesiadki do tramwajów na trasie Targowa-Trasa WZ) – ok. 30 minut,

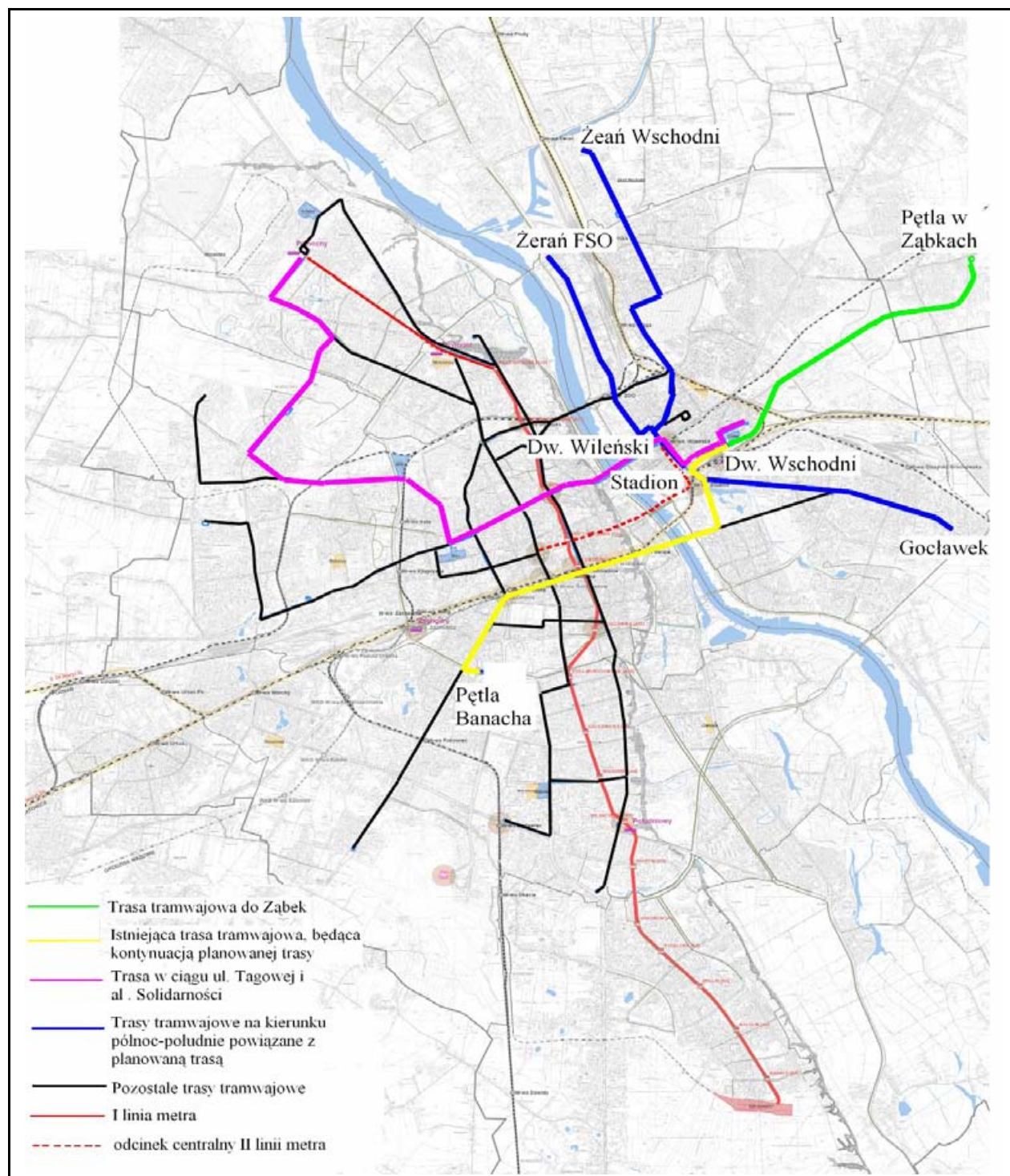
- do Centrum (Rondo Dmowskiego) – ok. 32 minuty.

Trasa tramwajowa do Ząbek będzie zapewniać także dogodne powiązania z komunikacją autobusową:

- w rejonie przystanku **Dw. Wschodni**, gdzie usytuowana jest pętla autobusowa,
- w rejonie planowanych przystanków tramwajowych w obszarze Warszawy: **Zabraniecka, Rzeczna, Bardowskiego, Trasa Olszynki Grochowskiej**.

Dodatkowym wzmocnieniem funkcjonowania trasy mogłoby być:

- utworzenie lokalnej linii autobusowej na terenie Ząbek, zapewniającej mieszkańcom miasta dojazdy do kluczowych przystanków projektowanej trasy tramwajowej,
- utworzenie zintegrowanego węzła przesiadkowego w rejonie pętli tramwajowej, umożliwiającego przesiadki z samochodów (w systemie „parkuj i jedź”) oraz z rowerów (w systemie „bike and ride”).



Rys. 1. Schemat powiązań planowanej trasy tramwajowej do Ząbek z istniejącymi liniami tramwajowymi, I linią metra oraz planowaną II linią metra.

5 KONCEPCJA USYTUOWANIA TRASY

W opracowanej koncepcji usytuowania trasy tramwajowej do Ząbek uwzględniono:

- W odniesieniu do obszaru Warszawy - dokument planistyczny określający politykę zagospodarowania przestrzennego na obszarze całego miasta, jakim jest Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m. st. Warszawy przyjęte uchwałą Rady m. st. Warszawy nr LXXXII/2746/2006 z dn. 10 października 2006r. oraz dokumenty odnoszące się do obszarów zlokalizowanych bezpośrednio przy planowanej trasie, określające szczegółowo sposób ich zagospodarowania, w tym:
 - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru Targówka Przemysłowego, przyjęty uchwałą Rady Gminy Warszawa Targówek nr XX/227/00 z dnia 27 kwietnia 2000 r.
 - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru Targówka Przemysłowego – część II, przyjęty uchwałą Rady Gminy Warszawa Targówek nr LIV/588/02 z dnia 29 sierpnia 2002 r.
 - Projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie Dworca Wschodniego.
- W odniesieniu do obszaru Ząbek - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki, uchwalony Uchwałą Nr 90 / XVIII / 03 Rady Miejskiej w Ząbkach 19 grudnia 2003 r.

Zgodność planowanej inwestycji z powyższymi dokumentami polega głównie na uwzględnieniu założeń w nich zawartych w odniesieniu do:

- zarezerwowanego korytarza dla ciągu ulic wzdłuż których będzie zlokalizowana trasa tramwajowa,
- zagospodarowania korytarza trasy,
- zasad obsługi terenów przylegających do korytarza trasy,
- powiązań z innym planowanym układem komunikacyjnym.

Należy dodać, że sama trasa tramwajowa nie jest ujęta w powyższych, już uchwalonych dokumentach. Jest natomiast ujmowana w projektowanym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego w rejonie Dw. Wschodniego.

Koncepcję usytuowania trasy tramwajowej – plan sytuacyjny trasy w skali 1:5000 przedstawiono w załączniku 1, na rysunkach Z1a – Z1d.

Początek trasy tramwajowej w rejonie Dworca Wschodniego

Projekt miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla rejonu Dworca Wschodniego zakłada:

- usytuowanie torów tramwajowych po północnej stronie planowanej ul. Nowo-Kijowskiej,
- przebudowę torów wzdłuż ul. Kijowskiej oraz na odcinku przyszłej al. Tysiąclecia (pomiędzy ul. Kijowską a ul. Kawęczyńską),
- usytuowanie trasy tramwajowej w al. Tysiąclecia (jako przedłużenie trasy tramwajowej z odcinka pomiędzy ul. Kijowską i ul. Kawęczyńską),

- budowę węzła rozjazdowego pomiędzy trasami tramwajowymi wzdłuż ciągu Kijowska – Nowo-Kijowska oraz al. Tysiąclecia.

Zgodnie z projektem planu miejscowego w rejonie Dworca Wschodniego, przyjęto położenie trasy tramwajowej, po północnej stronie planowanej ulicy Nowo-Kijowskiej. Uwzględniono również zakładaną w nim przebudowę torowiska tramwajowego wzdłuż ul. Kijowskiej oraz przyszłej al. Tysiąclecia, a także wykonanie węzła rozjazdowego pomiędzy trasami tramwajowymi wzdłuż ul. Kijowskiej i Nowo-Kijowskiej oraz al. Tysiąclecia. Przyjęto jednak, że początkowo trasa tramwajowa będzie stanowić przedłużenie w kierunku wschodnim istniejącej trasy tramwajowej w ciągu ul. Kijowskiej, obecnie kończącej się pętlą, usytuowaną w rejonie Dworca Wschodniego (Fot. 1, Fot. 2).

Rozwiązanie zaproponowane w niniejszym opracowaniu nie wyklucza możliwości dokonania zmian w układzie torowym w rejonie Dw. Wschodniego i wzdłuż ul. Kijowskiej, przedstawionych w projekcie planu miejscowego. Ale jest także możliwe do realizacji w obecnych warunkach, poprzez przebudowę rozjazdów i umożliwienie przejazdów pociągów z ul. Kijowskiej na wprost (w kierunku Ząbek).

Przedłużenie trasy tramwajowej oraz ul. Kijowskiej w kierunku wschodnim wiąże się także z koniecznością likwidacji pętli tramwajowej w rejonie Dworca Wschodniego oraz zachowanie możliwości wykonania węzła rozjazdowego na kierunku północ-wschód umożliwiającego wjazdy i zjazdy z/w kierunku istniejącej zajezdni tramwajowej przy ul. Kawęczyńskiej.

Proponowane rozwiązanie przebiegu trasy w rejonie pętli przedstawiono na Rys. 2.



Fot. 1. Miejsce połączenia planowanej trasy tramwajowej z istniejącym torowiskiem tramwajowym, widok w kierunku wschodnim.



Fot. 2. Torowisko tramwajowe w ul. Kijowskiej, widok w kierunku zachodnim.



Rys. 2. Proponowany przebieg trasy tramwajowej w rejonie Dw. Wschodniego.

Odcinek od pętli w rejonie Dworca Wschodniego do torów kolejowych

Zakłada się, że na odcinku tym trasa tramwajowa będzie przebiegać wzdłuż torów kolejowych, w tym:

- pomiędzy ul. Tysiąclecia a ul. Otwocką (odcinek ok. 400m) przez tereny ogródków działkowych,
- pomiędzy ul. Otwocką a ul. Objazdową (odcinek ok. 200m) przez tereny ze zlokalizowanymi na nich obiektami warsztatowymi, magazynami, składami, itp. (Fot. 3, Fot. 4),
- w rejonie ul. Objazdowej kolidując z budynkiem mieszkalnym.

Za ul. Objazdową oś trasy powinna skręcać w kierunku północnym równolegle to torów kolejowych, przebiegając po granicy działki, ze znajdującymi się na niej zdewastowanymi budynkami (fot. 5, fot. 6), a następnie po krawędzi parku znajdującego się po południowej stronie ul. Kawęczyńskiej i wschodniej stronie ul. Objazdowej (Fot. 7).

Położenie trasy tramwajowej w stosunku do jezdni ul. Nowo-Kijowskiej powinno być zmienne w zależności od odcinka:

- Pomiedzy planowaną ul. Tysiąclecia a ul. Otwocką trasa tramwajowa powinna być usytuowana po północnej stronie ul. Nowo-Kijowskiej (zgodnie z projektem planu miejscowego).
- W rejonie skrzyżowania z ul. Otwocką trasa powinna przechodzić w pas dzielący, co będzie korzystniejsze ze względów ruchowych i z uwagi na bezpieczeństwo. Przejazd tramwaju w pas dzielący powinien odbywać się na skrzyżowaniu, co ograniczy liczbę punktów kolizji z ruchem samochodowym (przejazd poza skrzyżowaniem wymaga instalacji dodatkowej sygnalizacji świetlnej i zatrzymywania ruchu).

Rozwiązania przebiegu trasy pomiędzy Dw. Wschodnim, a torami kolejowymi przedstawiono na Rys. 3. Natomiast schemat usytuowania trasy w przekroju poprzecznym pokazano na Rys. 4 i Rys. 5.



Fot. 3. Widok na budynek leżący w korytarzu trasy tramwajowej w rejonie ul. Objazdowej.



Fot. 4. Korytarz ul. Nowo-Kijowskiej i trasy tramwajowej, rejon ul. Objazdowej, widok w kierunku zachodnim



Fot. 5. , fot. 6. Korytarz ul. Nowo-Kijowskiej i trasy tramwajowej, pomiędzy ul. Objazdową a ul. Boruty.



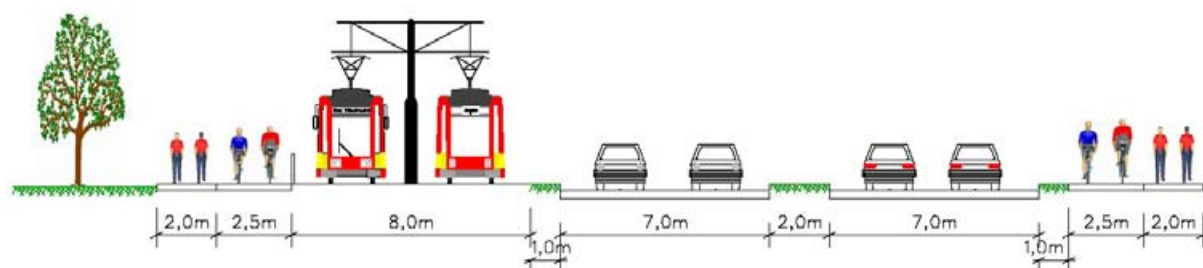
Fot. 7. Rejon przebiegu trasy tramwajowej - park, po południowej stronie ul. Kawęczyńskiej i nasyp linii kolejowej.



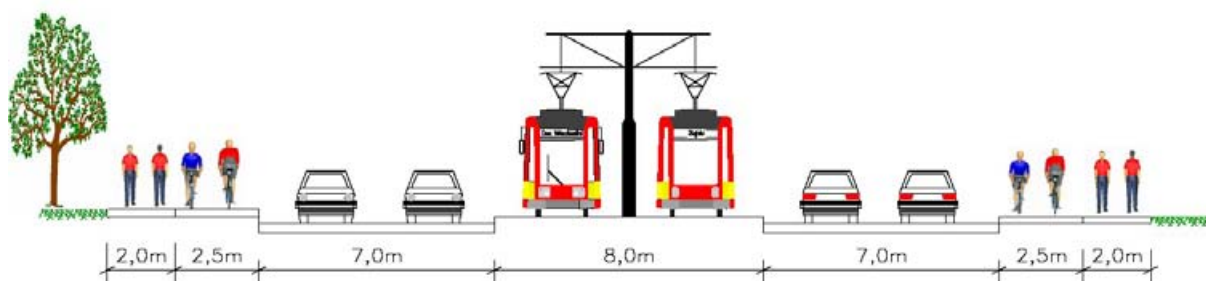
Fot. 8. Widok na linię kolejową o przebiegu równoległym do trasy tramwajowej.



Rys. 3. Proponowany przebieg trasy pomiędzy Dw. Wschodnim a torami kolejowymi



Rys. 4. Schemat typowego przekroju poprzecznego na odcinku, pomiędzy ul. Kijowską a ul. Otwocką (km: 0+000 – 0+450).



Rys. 5. Schemat typowego przekroju poprzecznego, pomiędzy skrzyżowaniami przy usytuowaniu trasy tramwajowej w pasie dzielącym ulicy (odcinek Otwocka – Trasa Olszynki Grochowskiej)

Przekroczenie trasą tramwajową terenów kolejowych

Szerokość pasa terenów kolejowych w miejscu przewidywanego przekroczenia trasą tramwajową do Ząbek wynosi ok. 220m (licząc wzdłuż osi trasy). Przeprowadzenie trasy tramwajowej wymaga obniżenia jej niwelety i wykonania przebiecia 3 nasypów (z zastosowaniem rozwiązania tunelowego, na odcinku ok. 140m) oraz przekroczenia wykopów pomiędzy nasypami. Zastosowanie tuneli jest wskazane w związku z ukształtowaniem torowisk kolejowych prowadzonych w nasypach.

Przeprowadzenie trasy tramwajowej (budowanej wraz z trasą drogową) pod torami kolejowymi wymaga uwzględnienia uwarunkowań:

- związanych z wysokościowym projektowaniem trasy tramwajowej, w tym maksymalnych pochyłeń niwelety torowiska tramwajowego,
- związanych z minimalnym pochyleniem trasy w tunelach,
- z zachowaniem skrajni tramwajowej w tunelach,

zgodnie z Wytycznymi technicznymi projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych (Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Warszawa, 1983).

Ponadto niezbędne będzie zapewnienie odpowiedniego usytuowania wysokościowego węzła z planowaną Obwodnicą Śródmiejską, z uwzględnieniem wymagań trasy tramwajowej odnośnie pochylenia niwelety na odcinku wyjazdowym z tunelu oraz odpowiedniego pochylenia (po wschodniej stronie) wynikającego z usytuowania przystanków tramwajowych.



Fot. 9. Widok na rejon przekroczenia terenów kolejowych przez trasę tramwajową (potencjalna lokalizacja tunelu)



Fot. 10. Widok na nasyp linii kolejowej (potencjalna lokalizacja tunelu)

Węzeł z Obwodnicą Śródmiejską

Zgodnie z dotychczasowymi pracami planistycznymi i projektowymi, po wschodniej stronie terenów kolejowych planuje się węzeł dwupoziomowy ulicy Nowo-Ziemowita z Obwodnicą Śródmiejską (ul. Zabraniecką). Zakłada się, że jezdnie zasadnicze Obwodnicy Śródmiejskiej będą przebiegać na estakadach. Możliwość wymiany ruchu pomiędzy Obwodnicą a ul. Nowo-Ziemowita będzie się odbywać z wykorzystaniem łącznic, schodzących do poziomu

terenu i krzyżujących się z ul. Nowo-Ziemowita poprzez skrzyżowanie z wyspą centralną sterowane sygnalizacją świetlną.

Przebieg tramwaju w pasie dzielącym planowanej ul. Nowo-Ziemowita oraz związane z tym uwarunkowania wynikające z konieczności przeprowadzenia trasy tramwajowej przez tereny kolejowe w nasypach i tunelach (odpowiednie ukształtowanie pochyłości podłużnych) warunkują usytuowanie wysokościowe skrzyżowania i mogą wpłynąć na niższe usytuowanie w stosunku do tego co jest zawarte w studium BPRW dot. Obwodnicy Śródmiejskiej.

Na obszarze, gdzie przewidywana jest lokalizacja węzła usytuowane są budynki mieszkalne (np. Zabraniecka 63, 59, Siarczana 6 – fot. 11 - fot. 14), których stan oceniono na zły. Zidentyfikowana kolizja występuje zarówno w korytarzu analizowanej trasy jak i w korytarzu Obwodnicy Śródmiejskiej. Dodatkowo w węźle tym planuje się tramwajowy zespół przystankowy *Zabraniecka*, usytuowany po jego wschodniej stronie.

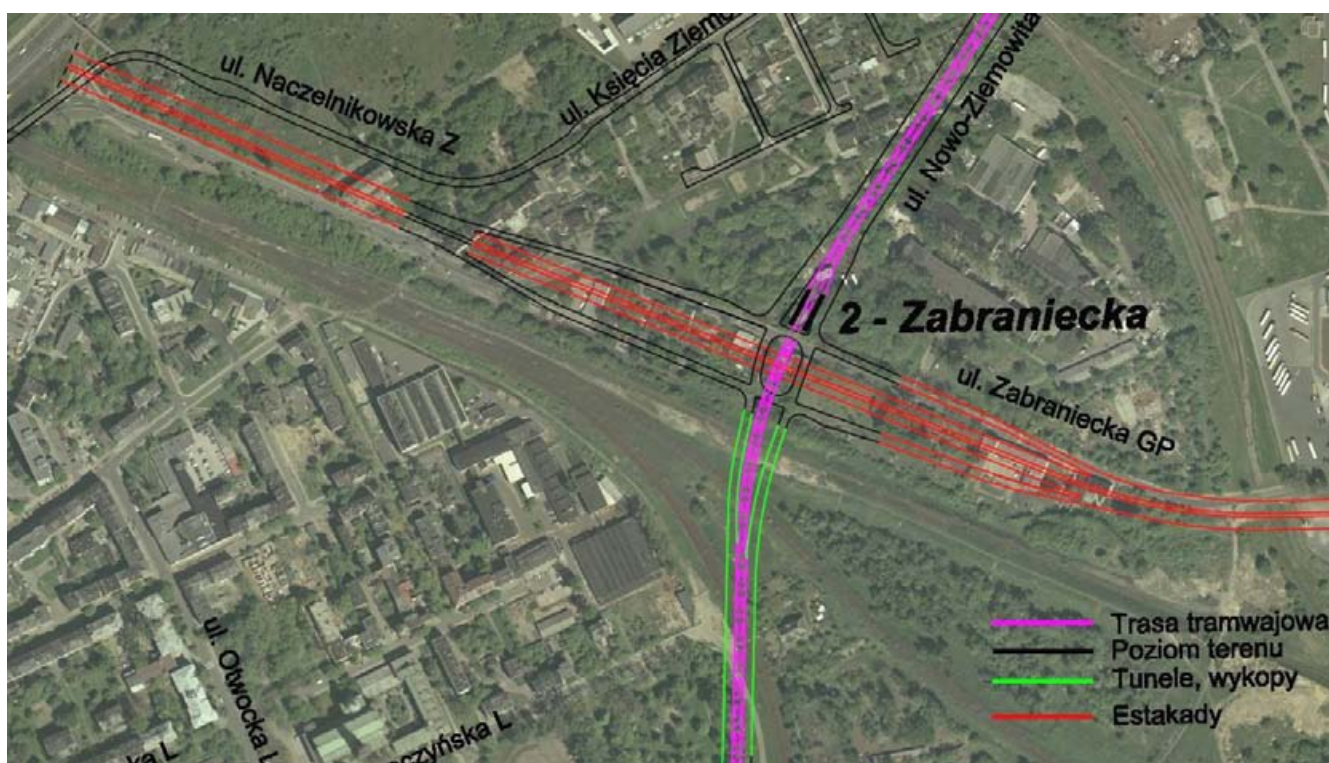
Rozwiązanie przebiegu trasy przez tereny kolejowe oraz w węźle z Obwodnicą Śródmiejską przedstawiono na Rys. 6. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości zespołu przystankowego *Zabraniecka* przedstawia Rys. 7.



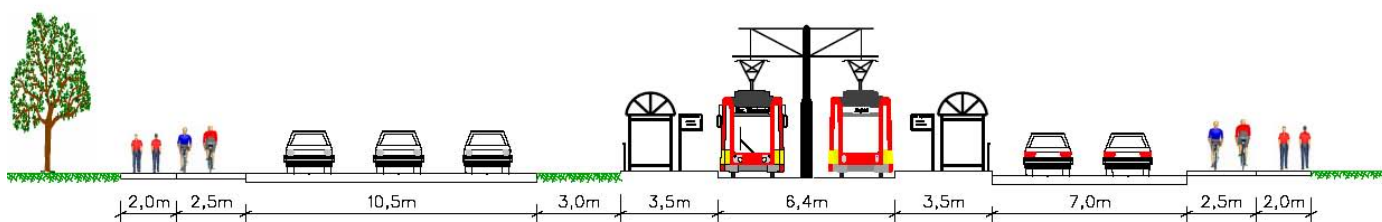
Fot. 11, fot. 12. Zachodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na obiekty kolidujące i obszar, w którym planuje się usytuowanie węzła Obwodnicy Śródmiejskiej z ul. Nowo-Ziemowita.



Fot. 13, fot. 14. Wschodnia strona ul. Zabranieckiej, widok na miejsce usytuowania węzła i budynki usytuowane w korytarzu trasy.



Rys. 6. Propozycja przebiegu trasy tramwajowej przez tereny kolejowe oraz węzeł z Obwodnicą Śródmiejską.



Rys. 7. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości zespołu przystankowego Zabraniecka (km: 1+350)

Odcinek od węzła z Obwodnicą Śródmiejską do przejścia w oś ul. Ziemowita - Swojska

Po wschodniej stronie terenów kolejowych i węzła ul. Nowo-Ziemowita z Obwodnicą Śródmiejską (ul. Zabraniecka) oś planowanej trasy przesuwana jest w kierunku północno-wschodnim i istniejącego ciągu ulic Ziemowita-Swojska.

Na tym odcinku trasa przebiega przez rejon Targówka, przez tereny nieuporządkowane, a w kolizji z projektowaną trasą wchodzi pojedyncze budynki mieszkalne oraz pojedyncze drzewa. W odniesieniu do budynków mieszkalnych w wyniku przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono ich niską wartość i zły stan techniczny.

Ponadto trasa przecina:

- ulicę Rybińską, która obecnie jest ulicą gruntową,
- łącznicę kolejową usytuowaną na nasypie; przekroczenie łącznicy wymaga ponownego obniżenia tramwaju i przeprowadzenia go w tunelu pod nasypem (o długości ok. 20m); wskazane jest rozważenie działań zmierzających do likwidacji łącznicy co umożliwi ograniczenie kosztów budowy trasy,

- ulice Naftową, Szklaną i Hutniczą.



Fot. 15. Rejon przecięcia projektowanej trasy z łącznicą kolejową



Fot. 16. Korytarz trasy pomiędzy węzłem z Obwodnicą Śródmiejską a istniejącą ul. Ziemowita



Fot. 17. Rejon przecięcia projektowanej trasy z ul. Szklaną



Fot. 18. Rejon przecięcia projektowanej trasy z ul. Hutniczą

Sposób rozwiązania przebiegu trasy pomiędzy ul. Zabraniecką, a istniejącą ul. Ziemowita przedstawiono na Rys. 8.



Rys. 8. Propozycja przebiegu trasy tramwajowej pomiędzy ul. Zabraniecką a istniejącą ul. Ziemowita.

Przejście trasy w oś istniejącego ciągu ul. Ziemowita - Swojska

W rejonie skrzyżowania ul. Ziemowita z ulicami Wszeborską i Księcia Mieszka I, przewiduje się przejście planowanej trasy w korytarz istniejącego ciągu ul. Ziemowita – Swojska. Na skrzyżowaniu ul. Wszeborskiej z ul. Ziemowita znajduje się pomnik z tablicą pamiątkową, potencjalnie wchodzący w kolizję z przebiegiem trasy. Ponadto trasa koliduje z pojedynczymi drzewami.



Fot. 19. Widok na miejsce włączenia trasy w istniejący ciąg drogowy.



Fot. 20. Pomnik z tablicą pamiątkową na skrzyżowaniu ul. Wszeborskiej z ul. Ziemowita.



Fot. 21. Wlot ul. Księcia Mieszka I



Fot. 22. Wlot ul. Wszeborskiej

Ciąg ul. Ziemowita - Swojska

Na odcinku tym trasa tramwajowa przebiega w korytarzu istniejących ulic: Ziemowita i Swojskiej. Obecnie ulica Ziemowita posiada przekrój jednojezdniowy, z jednym pasem ruchu w każdym kierunku, obustronnymi chodnikami i pasami zieleni ze szpalerem drzew. Pas zarezerwowany na jej poszerzenie wynosi minimum 40m, co należy uznać za wystarczające na poprowadzenie ulicy dwujezdniowej z torowiskiem tramwajowym w pasie dzielącym, oraz obustronnymi chodnikami i ścieżkami rowerowymi.

Wzdłuż planowanej trasy przebiega ciepłociąg, który będzie przecinać (w poziomie +1) planowaną trasę tramwajową.

Zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania rejonu Targówka Przemysłowego przewiduje się skrzyżowania z sygnalizacją świetlną z ul. Rzeczną, Klukowską i Bardowskiego oraz przejazdy przez torowisko w rejonie obiektów przy ul. Ziemowita 51/53 oraz 59/63. Szczegółowego rozważenia na etapie projektowania wymaga kwestia pozostawienia istniejącego przejścia dla pieszych na wysokości ul. Księcia Mieszka I. Przy skrzyżowaniach wskazane jest usytuowanie zespołów przystanków tramwajowych: *Rzeczna, Klukowska, Bardowskiego*.



Fot. 23. Widok na korytarz trasy oraz przejście dla pieszych na wysokości ul. Księcia Mieszka I



Fot. 24. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących.



Fot. 25. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących (strona południowa)

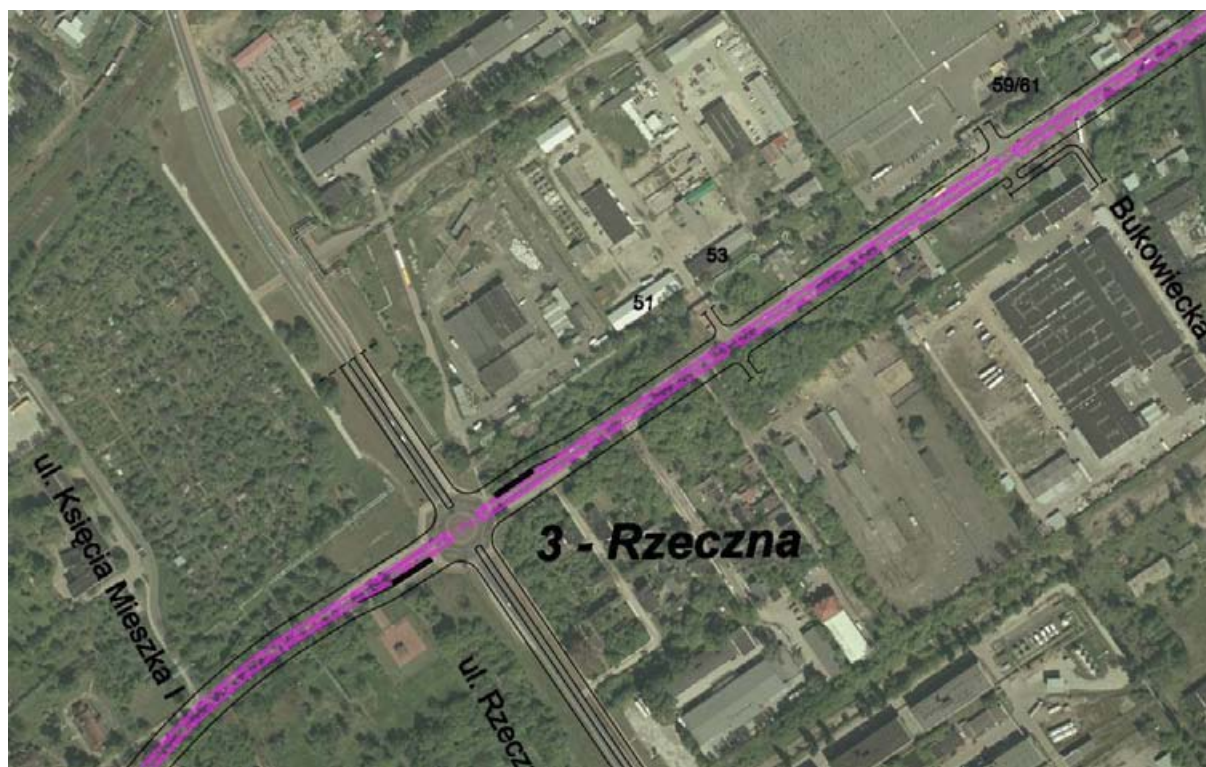


Fot. 26. Widok na korytarz trasy i szpaler drzew z nią kolidujących (strona północna)

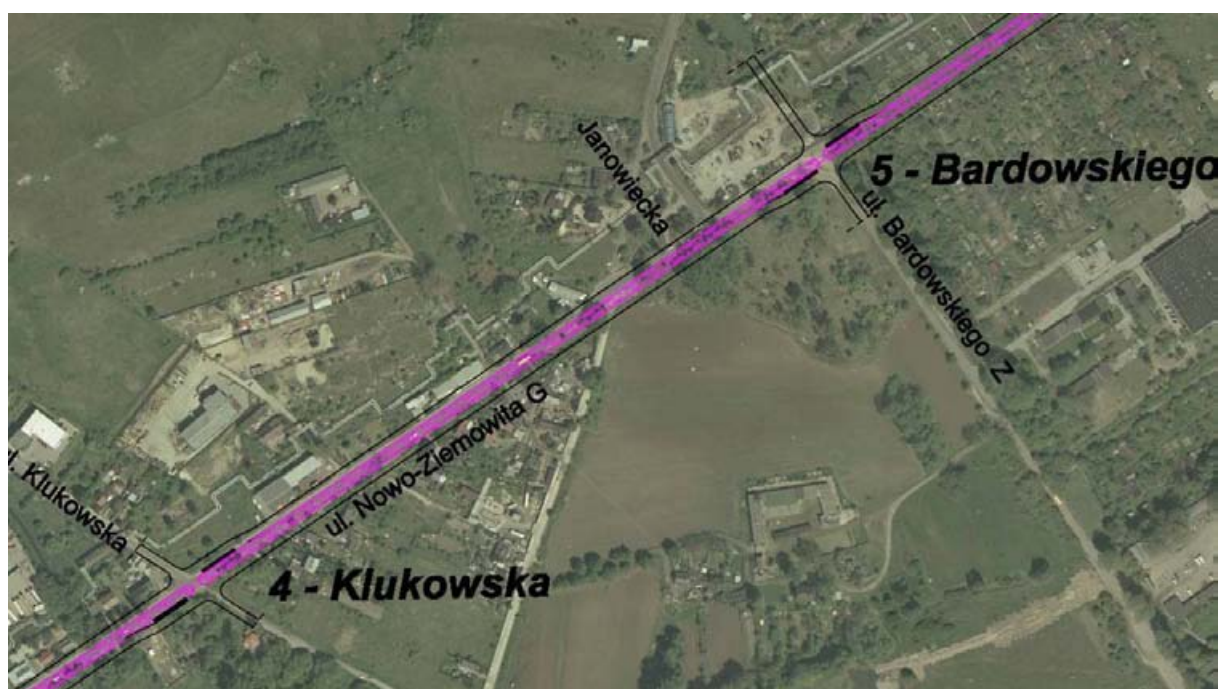


Fot. 27, fot. 28. Widok na ciepłociąg przechodzący nad planowaną trasą Nowo-Ziemowita

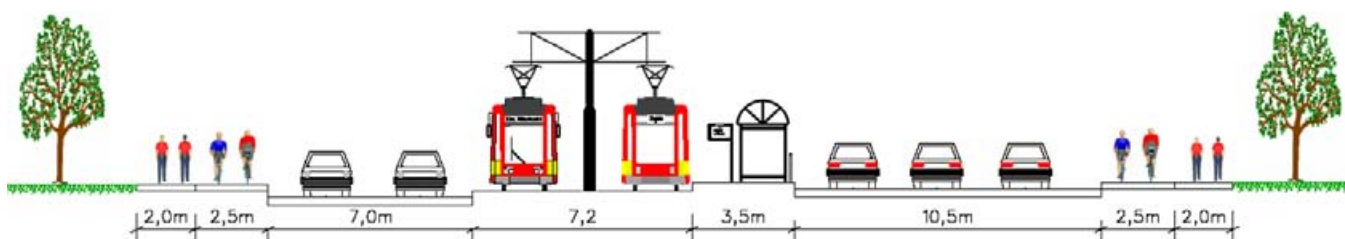
Rozwiązanie przebiegu trasy pomiędzy wejściem w korytarz istniejącej ul. Ziemowita a ul. Bardowskiego przedstawiono na Rys. 9 i Rys. 10. Natomiast Rys. 11 przedstawia schemat przekroju poprzecznego w rejonie przystanków tramwajowych w kierunku Ząbek (*Rzeczna, Klukowska, Bardowskiego*).



Rys. 9. Proponowany przebieg trasy pomiędzy wejściem trasy tramwajowej w istniejącą ul. Ziemowita a ul. Bukowiecką



Rys. 10. Proponowany przebieg trasy pomiędzy ul. Klukowską i ul. Bardowskiego



Rys. 11. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanków *Rieczna, Klukowska, Bardowskiego* (km: 2+150, 2+900, 3+550).

Odcinek Bardowskiego – planowana Trasa Olszynki Grochowskiej

Obecnie ciąg ulic Ziemowita-Swojska kończy się w rejonie ulic Janowieckiej i Bardowskiego. Ul. Nowo-Ziemowita (wraz z trasą tramwajową) zostanie przeprowadzona w kierunku północno-wschodnim, w kierunku Ząbek, przecinając tereny ogródków działkowych.

Węzeł z Trasą Olszynki Grochowskiej

Zgodnie z dotychczasowymi opracowaniami planistycznymi na granicy Ząbek i Warszawy planowany jest węzeł dwupoziomowy ulicy Nowo-Ziemowita z Trasą Olszynki Grochowskiej. Zakłada się, że Trasa Olszynki Grochowskiej będzie przebiegać na estakadach, a wymiana ruchu z ul. Nowo-Ziemowita będzie następować za pomocą łącznic i skrzyżowania z wyspą centralną sterowaną sygnalizacją świetlną.

W węźle tym planowany jest tramwajowy zespół przystankowy *Trasa Olszynki Grochowskiej*, usytuowany po wschodniej stronie węzła, w rejonie powstających osiedli mieszkaniowych w Ząbkach. Usytuowanie trasy tramwajowej pomiędzy ul. Bardowskiego a Trasą Olszynki Grochowskiej przedstawiono na Rys. 12.



Rys. 12. Proponowany przebieg trasy pomiędzy ul. Bardowskiego i Trasą Olszynki Grochowskiej.

Trasa na terenie Ząbek

Na obszarze Ząbek trasa tramwajowa powinna przebiegać w pasie drogowym zarezerwowanym na ul. Nowo-Ziemowita, na odcinku pomiędzy Trasą Olszynki Grochowskiej a ul. Sikorskiego. Szerokość tego pasa wynosi od 43m do 46m z zawężeniem w rejonie cmentarza przy ul. Piłsudskiego do 32m.

Zakłada się, że w rejonie skrzyżowania planowanej ul. Nowo-Ziemowita z ul. Sikorskiego i ul. Gajową, trasa będzie skręcać w kierunku północnym, z przebiegiem wzdłuż terenu leśnego i równolegle do ulicy Sosnowej (po jej wschodniej stronie).

Zakończenie trasy w postaci pętli tramwajowej należy sytuować w rejonie skrzyżowania ul. Sosnowej z ul. Skorupki.

Usytuowanie ulicy dwujezdniowej z dwoma pasami ruchu w każdym kierunku, z torowiskiem tramwajowym w pasie dzielącym, ścieżkami rowerowymi i chodnikami po obu stronach wymaga szerokości minimum:

- 31-32m na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami, w zależności od sposobu ustawienia słupów trakcyjnych,
- 34-35m w strefach przystankowych (dla przystanków jednostronnych), w zależności od usytuowania słupów trakcyjnych, ale bez wydzielonych relacji skrętów na wlotach skrzyżowań.

W ramach opracowania przeanalizowano koncepcję rozwiązania ul. Nowo-Ziemowita na odcinku od ul. Piłsudskiego do ul. Szwoleżerów (bez torowiska tramwajowego) wykonaną przez firmę Selbud Sp. z o. o. W tej koncepcji przedstawiono potwierdzenie możliwości zlokalizowania, w ramach dotychczas wyznaczonego pasa drogowego, dwóch jezdni i linii wysokiego napięcia, bez kolizji z istniejącą i projektowaną zabudową po stronie południowej.

Jednak uzupełnienie pasa drogowego o torowisko tramwajowe przy założeniu konieczności zachowania strefy ochronnej i odpowiednich odległości do linii wysokiego napięcia oznacza, że pas drogowy będzie mieć szerokość niewystarczającą. Uwzględnienie wymagań związanych z wprowadzeniem trasy tramwajowej oznacza konieczność dodatkowego poszerzenia pasa drogowego, w tym w szczególności w rejonie cmentarza, o ok. 8m.

Oznacza to, że przyjęta obecnie szerokość pasa drogowego przeznaczonego na urządzenie ulicy Nowo Ziemowita wyklucza możliwość jednoczesnego zlokalizowania dwujezdniowej ul. Nowo Ziemowita, trasy tramwajowej i napowietrznej linii wysokiego napięcia. Szczególnym ograniczeniem rozwiązania przekroju poprzecznego planowanej trasy drogowo-tramwajowej na tym odcinku jest sąsiedztwo cmentarza (mur wzdłuż ul. Andersena) ograniczającego szerokość dostępnego pasa drogowego od strony północnej.

W rezultacie, przyjmując że podstawowym założeniem dla projektowanego ciągu komunikacyjnego jest konieczność usytuowania torowiska tramwajowego należy rozważyć:

- możliwość ograniczenia szerokości ulicy Nowo-Ziemowita do jednej jezdni,
- możliwość wprowadzenia linii wysokiego napięcia w kanał podziemny.

Na obszarze Ząbek zaproponowano zlokalizowanie 5 zespołów przystankowych w rejonach skrzyżowań ul. Nowo-Ziemowita z ulicami: Piłsudskiego, Reymonta, Szwoleżerów, Sikorskiego oraz na pętli usytuowanej w rejonie skrzyżowania ul. Sosnowej z ul. Skorupki.

W związku z tym, że szerokość korytarza przeznaczonego na usytuowanie trasy w rejonie skrzyżowania przyszłej ul. Nowo-Ziemowita z ul. Piłsudskiego jest minimalna, platformy przystankowe powinny być położone na wylotach skrzyżowania. Pozwoli to na uzyskanie dodatkowej powierzchni terenu umożliwiającej wydzielenie pasów do skrętów w lewo.

W rejonie skrzyżowania z ul. Reymonta i ul. Szwoleżerów platformy przystankowe powinny być usytuowane na wlotach na skrzyżowania. Natomiast w rejonie skrzyżowania z ul. Sikorskiego powinny być usytuowane po północnej stronie ul. Sikorskiego.

Jednym z działań zwiększających dostępność do trasy tramwajowej na terenie Ząbek powinno być stworzenie możliwości bezpiecznego parkowania rowerów w rejonie przystanków tramwajowych, na specjalnie wydzielonych parkingach (system „bike & ride”).



Fot. 29. Wiedeń – parking dla rowerów miejskich przy przystanku tramwajowym



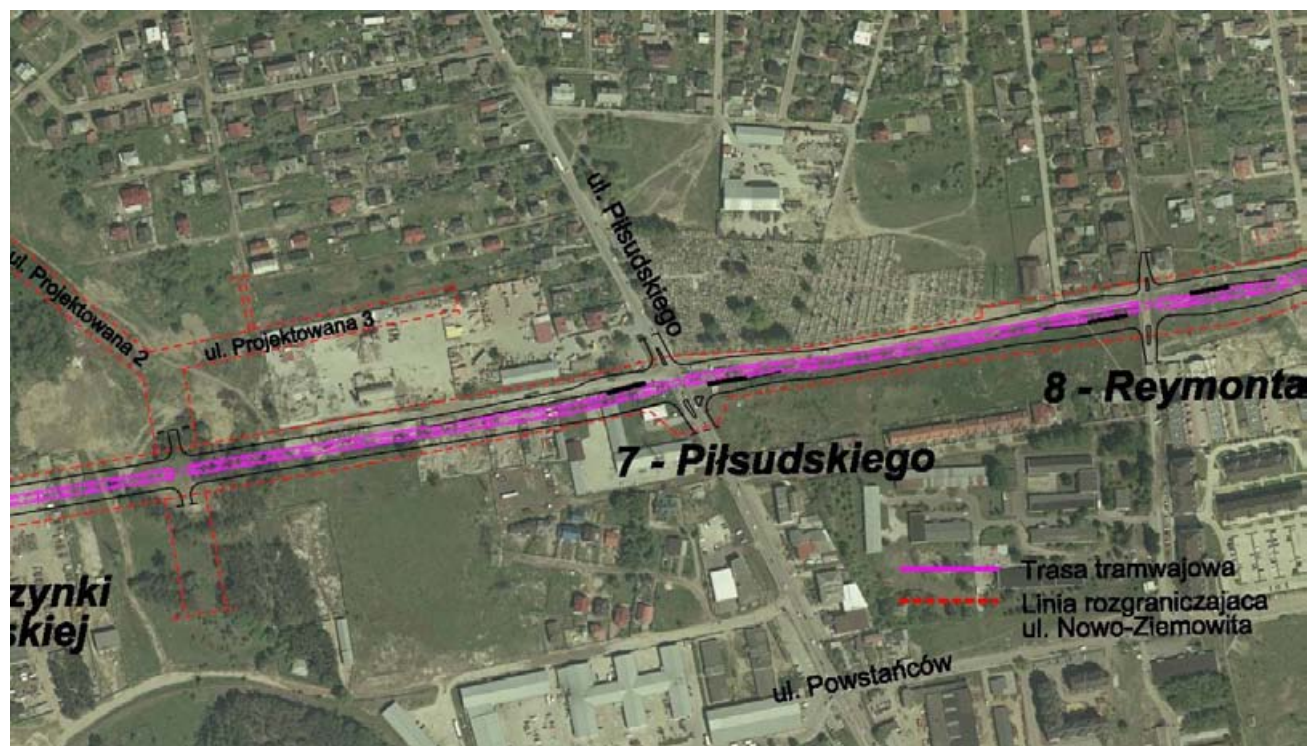
Fot. 30. Amsterdam – parking dla rowerów w rejonie przystanku tramwajowego

Dodatkowo dla podwyższenia efektywności funkcjonowania trasy tramwajowej oraz zapewnienia jej dobrych powiązań w ruchu regionalnym, w rejonie pętli tramwajowej zaproponowano zlokalizowanie:

- parkingu samochodowego w systemie „parkuj i jedź” dla ok. 250 pojazdów,
- parkingu dla rowerów w systemie „bike&ride” dla ok. 50 rowerów.

Należy zaznaczyć, że wprowadzenie parkingu dla samochodów i rowerów wymaga zarezerwowania na ten cel ok. 6500m² powierzchni terenu dodatkowej w stosunku do terenu niezbędnego na zorganizowanie pętli tramwajowej (3000 m²).

Usytuowanie trasy tramwajowej na terenie Ząbek przedstawiono na Rys. 13 - Rys. 15. Natomiast schematy przekroju poprzecznego przedstawione są na Rys. 16 - Rys. 19.



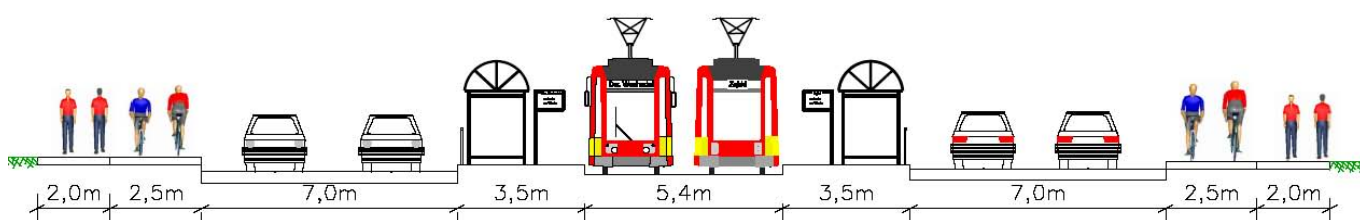
Rys. 13. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy Trasą Olszynki Grochowskiej a ul. Reymonta



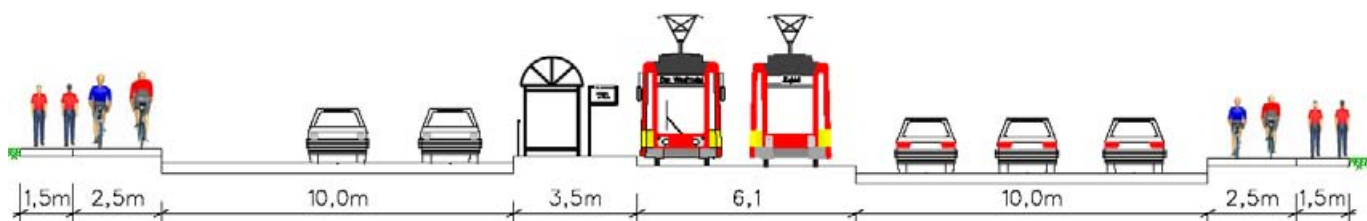
Rys. 14. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy ul. Reymonta a ul. Sikorskiego.



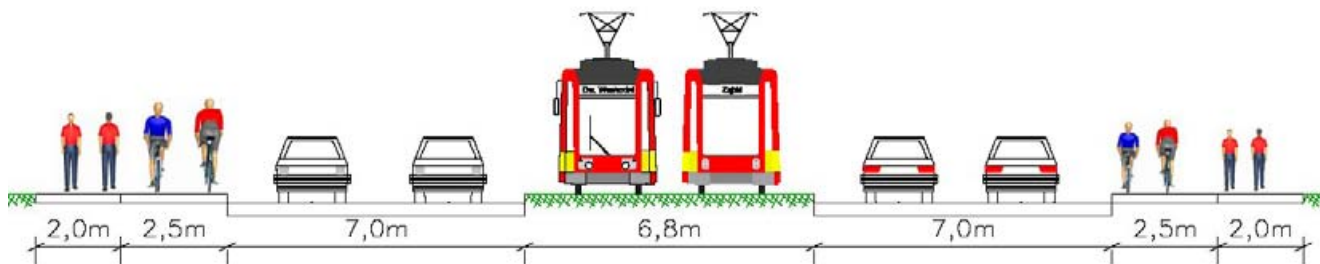
Rys. 15. Proponowany przebieg trasy na terenie Ząbek, pomiędzy ul. Sikorskiego a ul. Skorupki



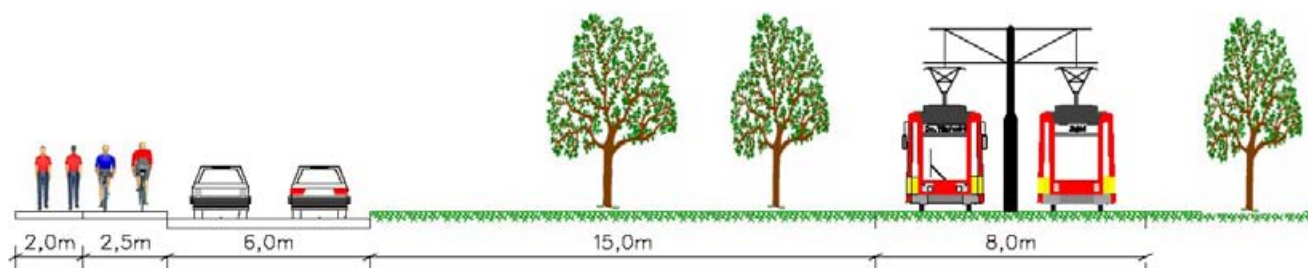
Rys. 16. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanku *Trasa Olszynki Grochowskiej* w Ząbkach (km.: 4+600)



Rys. 17. Schemat przekroju poprzecznego na wysokości przystanku *Piłsudskiego* w Ząbkach (km.: 5+250)



Rys. 18. Schemat przekroju poprzecznego na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami w Ząbkach (odcinek Trasa Olszynki Grochowskiej – Sikorskiego)



Rys. 19. Schemat przekroju poprzecznego pomiędzy ulicami Sikorskiego i Skorupki w Ząbkach (km: 6+700 – 6+875).

6 UWARUNKOWANIA REALIZACYJNE

6.1 Założenia (wytyczne) do sterowania ruchem w punktach kolizji

Zapewnienie dobrych warunków dla przejazdu tramwajów w korytarzu ulic Nowo-Ziemowita i Nowo-Kijowskiej jest uzależnione od zapewnienia sterowania ruchem w punktach kolizji tramwaju z układem drogowo-pieszym i tym samym stworzenia możliwości udzielania priorytetu w ruchu dla komunikacji tramwajowej.

Przejazdy tramwajów przez punkty kolizyjne (skrzyżowania, przejazdy, przejścia dla pieszych) występujące na trasie tramwaju powinny być ułatwione poprzez dostosowanie sterowania ruchem do możliwości selektywnej detekcji pojazdów (komunikacji zbiorowej i indywidualnej) oraz zastosowanie algorytmów sterowania z priorytetem w ruchu dla tramwajów. Zastosowanie specjalnych sterowników i detektorów reagujących na zgłoszenie się tramwaju będzie umożliwiać odpowiednie zmiany programu sygnalizacji, zapewniające zredukowanie do możliwego minimum strat czasu podczas przejazdu przez punkty kolizyjne i przy ruszaniu z przystanków, poprzez:

- generowanie specjalnej, dodatkowej fazy ruchu, po zarejestrowaniu dojazdu tramwaju (z możliwością prowadzenia ruchu pojazdów komunikacji miejskiej w relacjach zabronionych dla pozostałych pojazdów); przy braku zgłoszeń pojazdów z priorytetem faza ta jest pomijana,

lub:

- wydłużenie sygnału, gdy żądanie priorytetu następuje w czasie wyświetlania sygnału zezwalającego na przejazd, a czas do chwili rozpoczęcia przejazdu tramwaju przez skrzyżowanie jest dłuższy od reszty tego sygnału,

oraz

- możliwie najszybsze przywołanie fazy dla tramwaju (bez zmiany, lub ze zmianą kolejności wyświetlanych faz sygnalizacyjnych), gdy żądanie priorytetu następuje w okresie wyświetlania sygnału zakazującego wjazd tramwaju na skrzyżowanie.

Specjalna dodatkowa faza ruchu powinna być generowana po zarejestrowaniu dojazdu tramwaju do punktu kolizyjnego. Przy braku zgłoszeń faza ta jest pomijana. Taki sposób sterowania powinien być stosowany w miejscach, w których następuje zmiana położenia torowiska w stosunku do jezdni (na odcinkach między skrzyżowaniami).

Wydłużenie sygnału zezwalającego na przejazd oraz możliwie najszybsze przywołanie fazy dla tramwaju powinno być stosowane na skrzyżowaniach. Należy wyróżnić wówczas dwa przypadki:

- a) żądanie priorytetu następuje w czasie postoju tramwaju na przystanku położonym na wlocie skrzyżowania,
- b) żądanie priorytetu następuje gdy tramwaj znajduje się w pewnej odległości od wlotu (150 – 200 m) – co odnosi się do skrzyżowań, na których nie ma przystanków tramwajowych, lub przystanek tramwajowy położony jest na wylocie skrzyżowania.

W pierwszym przypadku obecność tramwaju powinna być rejestrowana na samym przystanku. Niezbędne jest również umieszczenie detektora rejestrującego zjazd tramwaju ze skrzyżowania. W drugim przypadku obecność tramwaju powinna być rejestrowana co najmniej w takiej odległości od linii zatrzymań, aby w czasie dojazdu tramwaju do

skrzyżowania, w okresie wyświetlania sygnału zakazującego wjazdu na skrzyżowanie, możliwe było bezpieczne zakończenie aktualnie wyświetlanej fazy sygnalizacyjnej. Poza detektorem rejestrującym wjazd tramwaju na odcinek dojazdowy do skrzyżowania należy również rejestrować chwilę, w której tramwaj przejeżdża przez linię zatrzymań na wlocie. Wówczas podejmowana jest decyzja odnośnie zakończenia fazy z przydzielonym priorytetem lub jej wydłużania wskutek kolejnego żądania priorytetu.

Przywołanie fazy dla tramwaju tak szybko jak to jest możliwe może następować:

- bez zmiany kolejności faz, lecz przy skróceniu ich do minimum (tj. z uwzględnieniem minimalnych czasów wyświetlania sygnałów zielonych i wymaganych czasów międzyzielonych),
- ze zmianą kolejności faz, poprzez natychmiastowe skrócenie fazy wyświetlanej i przywołanie fazy dla tramwaju.

W przypadku sygnalizacji dwufazowej oba sposoby są tożsame. W przypadku sygnalizacji wielofazowej możliwe jest stosowanie pierwszego z wymienionych rozwiązań, co będzie zapewniać częściowe rozładowanie kolejek pojazdów na wlotach skrzyżowania, kosztem częściowego ograniczenia uprzywilejowania pojazdów transportu publicznego. Zastosowanie drugiego z wymienionych rozwiązań będzie niewskazane, gdyż wskutek pomijania niektórych faz część użytkowników pojazdów bez priorytetu zmuszona byłaby czekać na możliwość przejazdu skrzyżowania przez dwa lub więcej cykli sygnalizacyjnych.

Przedstawione metody sterowania ruchem tramwajów na skrzyżowaniach położonych na trasie od Żąbek do Dworca Wschodniego mogą zostać zrealizowane niezależnie od stopnia zaawansowania prac wdrożeniowych dotyczących systemu zintegrowanego zarządzania ruchem w Warszawie. Żądanie priorytetu oraz jego przydzielanie, wraz z modyfikacją programu sygnalizacji, następować mogą bowiem wyłącznie na poziomie lokalnym.

W przypadku wdrożenia w Warszawie systemu zintegrowanego zarządzania ruchem, możliwe będzie wysyłanie z poziomu lokalnego komunikatów do centrum sterowania z „żądaniem” przydzielenia priorytetu i dokonania odpowiednich zmian w sterowaniu ruchem na danym skrzyżowaniu. Informacje te zostaną uwzględnione w bieżąco aktualizowanych planach sterowania w nadzorowanym obszarze.

6.2 Identyfikacja i zasady rozwiązania punktów kolizji

Zakłada się, że trasa tramwajowa do Żąbek będzie powstawała jednocześnie z ulicami Nowo-Kijowską i ul. Nowo-Ziemowita. W celu identyfikacji punktów kolizji trasy tramwajowej z planowanym układem drogowym przeanalizowano:

- miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obszaru Targówka Przemysłowego, którego jednym z ustaleń są zasady obsługi komunikacyjnej terenu i wskazanie na przyszłe powiązania (węzły i skrzyżowania) w układzie drogowym,
- miejscowy plan zagospodarowania Żąbek, w którym wyznaczony jest korytarz przeznaczony na ulicę Nowo-Ziemowita i ustalone są powiązania jej powiązania z ulicami poprzecznymi,
- dotychczasowe opracowania związane z Obwodnicą Śródmiejską (BPRW) i Trasą Olszynki Grochowskiej (DHV).

Trasa tramwajowa do Ząbek będzie trasą dwutorową, w przeważającej części (poza skrzyżowaniami) przebiegającą po torowisku wydzielonym z jezdni. Położenie torowiska w stosunku do jezdni będzie zróżnicowane w zależności od odcinka.

Zgodnie z propozycją usytuowania trasy tramwajowej na odcinku:

- ok. 500m, pomiędzy istniejącym torowiskiem w ul. Kijowskiej a planowanym skrzyżowaniem ul. Nowo-Kijowskiej z ul. Otwocką będzie ona przebiegać wzdłuż północnej krawędzi ul. Nowo – Kijowskiej (zgodnie z projektem planu miejscowego w rejonie Dw. Wschodniego),
- ok. 6200m, pomiędzy skrzyżowaniem ul. Nowo-Kijowskiej z ul. Otwocką a skrzyżowaniem ul. Nowo-Ziemowita z ul. Sikorskiego w Ząbkach będzie ona przebiegać w pasie dzielącym ciąg ulic Nowo-Kijowskiej oraz Nowo-Ziemowita, co zdecydowanie ograniczy kolizji trasy z układem ulic poprzecznych; takie usytuowanie trasy tramwajowej nie będzie oznaczać ograniczenia dostępności obu jezdni ul. Nowo-Kijowskiej i ul. Nowo-Ziemowita dla ruchu lokalnego oraz umożliwi wyższe prędkości tramwajów,
- ok. 400m, pomiędzy skrzyżowaniem ul. Nowo-Ziemowita z ul. Sikorskiego, a pętlą w Ząbkach będzie przebiegać po wschodniej stronie ul. Sosnowej.

Wzdłuż trasy, zidentyfikowano 18 istotnych punktów kolizji trasy tramwajowej z układem drogowo-pieszym, w tym:

- 11 punktów na terenie Warszawy,
- 7 punktów na terenie Ząbek.

W większości miejsc kolizyjnych ruch powinien być sterowany za pomocą sygnalizacji świetlnej, umożliwiając płynny przejazd tramwajów. W Tabl. 2 zestawiono punkty kolizji planowanej trasy tramwajowej sterowane sygnalizacją świetlną ze wskazaniem zasad sterowania ruchem. Należy dodać że trasa tramwaju będzie także wywoływać kolizje z układem drogowym i pieszym. Problemy z tym związane będą mogły być rozwiązane w drodze odpowiedniej organizacji ruchu.

Tabl. 2. Zestawienie punktów kolizji trasy z układem drogowym i pieszym

L.p	Rodzaj kolizji	Koncepcja rozwiązania
Warszawa		
1	Skrzyżowanie ul. Nowo-Kijowskiej z ul. Otwocką + przejścia dla pieszych – przejazd tramwaju w pas dzielący	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie fazy dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Kijowskiej), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
2	Tory kolejowe pomiędzy linią E20 (kierunek na Terespol) oraz E75 (kierunek na Białystok)	Tunel
3	Węzeł z Obwodnicą Śródmiejską – skrzyżowanie z wyspą centralną w poziomie terenu z sygnalizacją świetlną + przejście dla pieszych przy przystanku	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie).

L.p	Rodzaj kolizji	Koncepcja rozwiązania
4	Łącznica kolejowa	Tunel, lub eliminacja łącznicy
5	Przejście dla pieszych w rejonie ul. Księcia Mieszka I	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez pieszych.
6	Skrzyżowanie ul. Nowo-Ziemowita z ul. Nowo-Rzeczna + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
7	Przejazd przez torowisko tramwajowe w rejonie obiektów usytuowanych przy ul. Ziemowita 51,53	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej priorytet dla tramwajów).
8	Skrzyżowanie ul. Nowo-Ziemowita z ul. Bukowiecką w rejonie obiektów przy ul. Ziemowita 59/61, z zapewnieniem możliwości przejazdu przez torowisko	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej priorytet tramwajom w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
9	Skrzyżowanie ul. Nowo-Ziemowita z ul. Klukowską + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
10	Skrzyżowanie ul. Nowo-Ziemowita z ul. Bardowskiego + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej priorytet tramwajom w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
11	Węzeł z Trasą Olszynki Grochowskiej – skrzyżowanie z wyspą centralną w poziomie terenu z sygnalizacją świetlną + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie).
Ząbki		
12	Skrzyżowanie z ul. Projektowaną	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje (zapewniającej tramwajom priorytet w przejeździe przez skrzyżowanie), zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
13	Skrzyżowanie z ul. Piłsudskiego + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzonej przez tramwaje, zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.

L.p	Rodzaj kolizji	Koncepcja rozwiązania
14	Skrzyżowanie z ul. Reymonta + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez tramwaje, zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
15	Skrzyżowanie z ul. Szwolężerów + przejścia dla pieszych	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez tramwaje, zapewnienie możliwości akumulacji i wydzielenie faz dla skrętów w lewo (wloty ul. Nowo-Ziemowita), w celu wyeliminowania blokowania torowiska przez pojazdy skręcające w lewo.
16	Przejazd przez północno-zachodnią jezdnię ul. Nowo-Ziemowita	Instalacja sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez tramwaje w miejscu przekraczania: • północno-zachodniej jezdni ul. Nowo-Ziemowita oraz • ulicy Sikorskiego. W związku z bliskością tych dwóch punktów kolizji konieczne jest zsynchronizowanie sygnalizacji świetlnej i zapewnienie przejazdu tramwaju bez zatrzymywania.
17	Ulica Sikorskiego + przejście dla pieszych na wysokości przystanku tramwajowego	Synchronizacja sterowania ruchem dotyczy także ciągu ul. Nowo-Ziemowita i sygnalizacji świetlnej dla pojazdów indywidualnych na skrzyżowaniu ul. Nowo-Ziemowita/Sikorskiego/Gajowa oraz przejazdu tramwajowego.
18	Przejście dla pieszych w rejonie przystanku przy pętli tramwajowej	Bez sygnalizacji

Podsumowując należy stwierdzić, że z pośród 18 zidentyfikowanych punktów kolizji:

- w 15 przypadkach należy przewidywać wprowadzenie sterowania ruchem,
- w 1 przypadku nie należy przewidywać sterowania ruchem – punkt kolizji bez sterowania ruchem,
- w 2 przypadkach należy przewidywać rozwiązanie bezkolizyjne (tunel).

Dodatkowo niezbędne będzie:

- wykonanie przebudowy torowiska w rejonie pętli przy Dw. Wschodnim z budową węzła rozjazdowego,
- wykonanie węzła rozjazdowego umożliwiającego zjazd tramwajów do zajezdni przy ul. Kawęczyńskiej,
- wybudowanie tunelu w nasypach linii kolejowych oraz w nasypie łącznicy kolejowej lub jej likwidacja.

7 OPIS STANDARDU TECHNICZNEGO TRASY

Planowana trasa tramwajowa do Ząbek obejmuje odcinek od km 0+000 (od istniejącego rozjazdu w rejonie Dw. Wschodniego) do km 6+976, do pętli w Ząbkach w rejonie skrzyżowania ul. Sosnowej z ul. Skorupki. Posiada długość ok. 7km.

7.1 Sieć drogowa

Odcinek wzdłuż ulicy Nowo-Kijowskiej

Zgodnie z uchwalonym Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy (SUiKZP) ul. Nowo-Kijowska jest planowana jako ulica zbiorcza. Będzie stanowić przedłużenie istniejącej ulicy Kijowskiej w kierunku do planowanej Obwodnicy Śródmiejskiej (ul. Zabranieckiej). Ulica Kijowska posiada 2 jezdnie po 2 pasy ruchu w każdym kierunku rozdzielone pasem dzielącym, w którym usytuowane jest torowisko tramwajowe.

Przyjmuje się następujące założenia dotyczące przekroju poprzecznego ul. Nowo-Kijowskiej:

- 2 jezdnie po 2 pasy ruchu (o szerokości 7,0m każda) rozdzielone pasem dzielącym z usytuowanym w nim torowiskiem tramwajowym,
- obustronne chodniki o szerokości min. 2,0m,
- obustronne, dwukierunkowe ścieżki rowerowe o szerokości 2,5m.

Odcinek ulicy Nowo-Ziemowita

Zgodnie z uchwalonym SUiKZP m.st. Warszawy ul. Nowo-Ziemowita jest planowana jako ulica główna. W docelowej sieci drogowej aglomeracji warszawskiej będzie ona pełnić ważną rolę północno-wschodniego łącznika między trasami obwodnicowymi. Umożliwi powiązanie drogowe Obwodnicy Śródmiejskiej (ul. Zabraniecką), Obwodnicy Miejskiej (Trasa Olszynki Grochowskiej), drogi wojewódzkiej nr 631 oraz Wschodniej Obwodnicy Warszawy (WOW).

Przyjmuje się następujące założenia dotyczące przekroju poprzecznego ul. Nowo-Ziemowita:

- 2 jezdnie po 2 pasy ruchu (o szerokości 7,0m każda) rozdzielone pasem dzielącym z usytuowanym w nim torowiskiem tramwajowym,
- obustronne chodniki o szerokości min. 2,0m,
- obustronne, dwukierunkowe ścieżki rowerowe o szerokości 2,5m.

7.2 Usytuowanie torowiska tramwajowego

Układ geometryczny trasy powinien spełniać wymagania szczegółowe określone w następujących przepisach:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 14.05.1999 – Dział III, rozdział 10 „Torowisko tramwajowe”.

- Polska Norma PN-K-92011: 1998 – Torowiska tramwajowe, wymagania i badania.
- Polska Norma PN-K-92009: 1998 – Komunikacja miejska - skrajnia budowli, wymagania.
- Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Warszawa, 1983.

W przedstawionej koncepcji przebiegu trasy tramwajowej do Ząbek dodatkowo przyjęto, że:

- promienie łuków w węzłach rozjazdowych i w trudnych warunkach prowadzenia torów szlakowych nie powinny być mniejsze niż 20m, a w przeciętnych warunkach na szlaku nie mniejsze niż 150m,
- przystanki będą położone na odcinkach prostych i będą mieć długość nie mniejszą niż 33m (dla zatrzymania pojedynczego pociągu o max. długości 32m),
- szerokość pasa dzielącego ulic Nowo-Kijowskiej i Nowo-Ziemowita, powinna uwzględniać możliwość poprowadzenia torowiska tramwajowego, a zatem zarezerwowania (przy założeniu szerokości pudła wagonu - 2,40m) pasa terenu o minimalnej szerokości:
 - dla torowiska bez słupów na międzytorzu – 6,80m,
 - dla torowiska ze słupami na międzytorzu – 7,80m,
 - dla torowiska z ogrodzeniem na międzytorzu - 7,40m,
 - dla torowiska w rejonie przystanku (po stronie przystanku z platformą o szerokości 3,5m) - od osi torowiska bez słupów na międzytorzu do krawężnika drogowego – 6,2m,
 - dla torowiska w rejonie przystanku (po stronie przystanku o szerokości 3,5m) - od osi torowiska ze słupami na międzytorzu do krawężnika drogowego - 6,7m.

7.3 Konstrukcja torowiska

Przyjęto, że na analizowanej trasie tramwaju do Ząbek zostanie zastosowana konstrukcja torowiska zarówno podsypkowa jak i bezpodsypkowa - z podbudową betonową i zróżnicowaną zabudową w zależności od usytuowania torowiska (wydzielone, wspólne z jezdnią) - stosowana w:

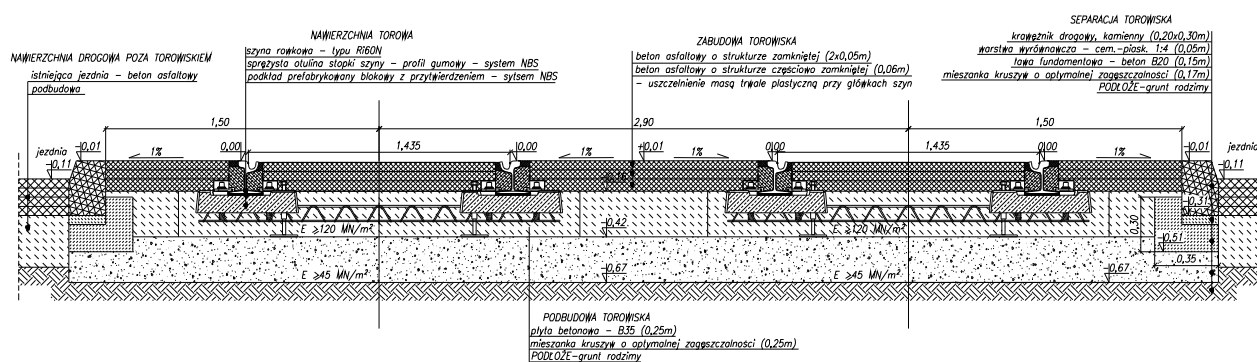
- węzłach rozjazdowych dla zapewnienia trwałej podstawy dla nawierzchni torowej w miejscach o zwiększonych oddziaływaniach dynamicznych, jakimi są rozjazdy,
- torowiskach wspólnych z jezdnią, a zwłaszcza na przejazdach i przejściach dla pieszych, w celu zapewnienia trwałej podstawy toru, mało podatnej na nierówności narastające w klasycznych konstrukcjach z podbudową podsypkową wskutek nierównomiernego osiadania toru i jezdni podczas eksploatacji przez pojazdy szynowe i samochodowe,
- torowiskach wydzielonych (poza jezdnią i w pasie dzielącym jezdnie).

W zależności od odcinka trasy przewiduje się następujący rodzaj torowiska i jego zabudowy:

- na odcinku od istniejącej trasy w ul. Kijowskiej do Trasy Olszynki Grochowskiej (granica Ząbek) – torowisko z podbudową podsypkową z wypełnieniem tłuczniem,
- na odcinku od Trasy Olszynki Grochowskiej do pętli w Ząbkach – torowisko z podbudową betonową i zabudową trawiastą.

W przypadku torowisk bezpodsypekowych proponuje się zastosowanie niemieckiego systemu konstrukcyjnego określanego symbolem NBS (Neue Berliner Strassenbahn – Nowy Tramwaj Berliński). Polega on na zastosowaniu prefabrykowanych podkładów blokowych o częściowo odkrytym (podczas montażu) zbrojeniu zalewanym betonem po ułożeniu rusztu torowego. Utworzona w ten sposób płyta podbudowy betonowej w wersji torowiska wspólnego z jezdnią jest zabudowywana betonem asfaltowym, a w wersji torowiska wydzielonego może być zabudowana tłuczniami lub ziemią roślinną (humusem) i obsadzona trawą tworząc tzw. torowisko trawiaste. Szyny w systemie NBS są otoczone otuliną z odpowiednich profili gumowych zapewniających ciągłe, sprężyste podparcie szyn i ich odizolowanie elektryczne od zabudowy z betonu asfaltowego lub z humusu, w którym są zatopione zwykle do poziomu powierzchni tocznej główek szyn.

System NBS może być także stosowany w pojedynczych rozjazdach i w węzłach rozjazdowych. Przekrój konstrukcyjny ilustrujący zasadę systemu NBS jest przedstawiony na Rys. 20.



Rys. 20. Przekrój konstrukcyjny bezpodsypekowej w systemie NBS – wersja z zabudową z betonu asfaltowego. Możliwa zabudowa tłuczniami i humusem z porostem trawiastym

Przykład rozwiązania torowiska tramwajowego na podbudowie betonowej z zabudową trawiastą przedstawiono na Fot. 31 - Fot. 34.



Fot. 31. Przykład koryta trasy tramwajowej wyłożonego matą podtorową i przygotowanego pod układanie podkładów betonowych



Fot. 32. Przykład torowiska tramwajowego przygotowanego pod zabudowę nawierzchnią trawiastą



Fot. 33. Trasa tramwajowa z Bemowa na Bielany – przystanek *Nowe Bemowo*



Fot. 34. Trasa tramwajowa z Bemowa na Bielany – przykład odcinka szlakowego z torowiskiem zabudowanym nawierzchnią trawiastą

7.4 Zasilanie energetyczne

System zasilania elektroenergetycznego trasy powinien spełniać wymagania szczegółowe określone w następujących normach:

- PN-EN 50163:1999 – Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilające systemów trakcyjnych
- PN-EN 50122-1:2002 – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień
- PN-EN 50122-2:2003 (U) – Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego
- PN-K-92002:1997 – Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania
- PN-K-92006:1998 – Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne
- PN-K-92007:1998 – Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami stawianymi nowo budowanej trasie tramwajowej, jej system energetyki trakcyjnej (zasilania trakcyjnego) powinien zapewnić niezawodność zasilania oraz pełne wykorzystanie walorów użytkowych układów napędowych nowej generacji, w które wyposażony będzie nowoczesny tabor. W związku z powyższym w przypadku trasy tramwajowej do Żabek zakłada się, że:

- podstacje trakcyjne zostaną zaprojektowane jako obiekty wolnostojące, parterowe, na działkach ogrodzonych, z dojazdem dla służb technicznych i ratunkowych, spełniającym standardy przyjęte dla tego typu budowli stosowanych w Tramwajach Warszawskich,

- podstacje będą posiadać zasilanie podstawowe oraz zasilanie rezerwowe zarówno po stronie średniego napięcia jak i niskiego,
- wszystkie urządzenia w podstacji będą umożliwiać zarówno sterowanie lokalne jak i zdalne oraz powinny być włączone w system zdalnego sterowania stosowanego w Tramwajach Warszawskich.
- układy pomiarowe podstacji z licznikami elektronicznymi będą umożliwiać zdalny odczyt i możliwości rozliczania wg. stref taryfowych oraz przesyłanie danych pomiarowych zarówno do dostawcy energii, jak do centrum programowania i rozliczenia energii w Tramwajach Warszawskich,
- sieć trakcyjna będzie siecią wielokrotną z kompensacją przynajmniej przewodu jezdnego wykonanego z miedzi profilowanej o przekroju co najmniej 100 mm² i liny nośnej wykonanej również z miedzi zgodnie z normami dla Dj_p – PN – 64/E – 90090 oraz BN – 86/3051 -02 dla liny Cu – PN – 74/E – 90211,
- do podwieszania sieci zostaną zastosowane stosowane słupy trakcyjne rurowe stalowe ocynkowane z elementami ozdobnymi w międzytorzu, lub słupy trakcyjno-oświetleniowe wzdłuż ulic,
- każdy odcinek sieci będzie posiadać zabezpieczenie odgromowe. (odgromnik typu GXS).
- każdy odcinek sieci będzie zabezpieczony w układ awaryjny w przypadku zasilania podstawowego poprzez system rozłączników zwierających sekcje.
- kable trakcyjne zasilające i powrotne będą wykonane jako aluminiowe o jednolitym przekroju 630 mm² / 25 mm² w ekranie miedzianym i podwójnej izolacji polwinitowej,

Z uwagi na długość planowej trasy i zakładaną częstotliwość kursowania tramwajów należy przewidywać konieczność budowy 3 podstacji trakcyjnych, zlokalizowanych w rejonie:

- skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ul. Zabraniecką (Obwodnicą Śródmiejską),
- skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z Trasą Olszynki Grochowskiej,
- skrzyżowania ul. Sosnowej z ul. Skorupki w Żąbkach.

Ostateczna ilość podstacji zasilających, ich moc oraz szczegółowa lokalizacja powinna wynikać z przeprowadzonych obliczeń obszaru zasilania. Lokalizacja podstacji (najlepiej w pasie drogowym) umożliwi ostateczne rozplanowanie długości odcinków zasilania oraz wykonanie obliczeń równoważności rozptyłu prądów dla sieci powrotnej oraz obliczeń spadków napięć i nagrzewania się kabli.

Zakłada się, że słupy trakcyjne z zasady zostaną usytuowane na międzytorzu. Możliwe są jednak lokalne odstępstwa od tej zasady i rozpięcie sieci trakcyjnej poza torowiskiem (również z wykorzystaniem masztów oświetleniowych) na odcinkach o ograniczonej szerokości dostępnego pasa drogowego.

Zakłada się także, że trasa tramwajowa do Żąbek będzie wyposażona w możliwie małą liczbę krzyżownic i zwrotnic. Wszystkie zwrotnice najeżdżane od strony ostrza iglicy powinny mieć automatyczne sterowanie wg rozwiązania Elekroline Praha typu TMPKM, stosowane obecnie jako standardowe w Tramwajach Warszawskich. Wszystkie zwrotnice najazdowe i zjazdowe powinny być wyposażone w automatyczne układy ogrzewania i ze względów bezpieczeństwa powinny być zlokalizowane poza pasami ruchu samochodowego.

8 USYTUOWANIE PRZYSTANKÓW I GŁÓWNE WĘZŁY PRZESIADKOWE

Z punktu widzenia pasażerów podstawowym elementem nowej trasy tramwajowej będą przystanki. Dla podwyższenia jakości przestrzeni miejskiej i stworzenia rozwiązań charakterystycznych, jednoznacznie identyfikujących trasę tramwajową do Ząbek ważne będzie zapewnienie ich odpowiedniego standardu technicznego i wyposażenia. W związku z powyższym przystanki na nowej trasie tramwajowej powinny:

- mieć ujednolicony standard w zakresie stosowanych materiałów, rozlokowania urządzeń dla podróжных, podstawowego wyposażenia i kolorystyki; będzie to sprzyjać identyfikacji trasy tramwajowej, podniesie jej wizerunek oraz będzie korzystne z punktu widzenia komfortu odczuwanego przez pasażerów tramwaju;
- długości platform przystankowych powinny być dostosowane do taboru i częstotliwości ruchu; jako podstawową długość użytkową peronu należy przyjąć 33m w dostosowaniu do docelowej długości wagonu wieloczlónowego (do 32m);
- szerokość platform przystankowych powinna być uzależniona od liczby prognozowanych pasażerów, lecz nie powinna być mniejsza niż 2,50m szerokości użytkowej (przy szerokości całej platformy - 3,50m);
- wysokość platform przystankowych powinna być dostosowana do charakterystyki tramwajów niskopodłogowych, których podłoga przy drzwiach wagonu nie posiada stopni i jest obniżona do 0,30m ponad poziom główek szyn (PGS); zgodnie z wytycznymi TW Sp. z o.o. powinna ona wynosić 0,22m ponad główkę szyny;
- na przystankach zlokalizowanych przy jezdni powinna być stosowana pełna osłona oddzielająca platformę przystankową od jezdni; będzie ona służyć do ochrony przed pojazdami oraz przed ochlapywaniem oczekujących pasażerów; osłony powinny uniemożliwiać pieszym przekraczanie jezdni poza oznakowanymi przejściami;
- wzdłuż krawędzi platform przystankowych powinny być stosowane pasy bezpieczeństwa, określające granice strefy niebezpiecznej podczas przyjazdu tramwajów; pasy te powinny się odznaczać odmienną barwą i strukturą w stosunku do pozostałej powierzchni platformy.

Wszystkie przystanki na trasie tramwaju powinny być wyposażone w wiaty ochronne z ławkami. Konstrukcja i forma wiaty powinna:

- skutecznie chronić pasażerów przed opadami atmosferycznymi (deszcz, śnieg), przed nagrzewaniem od nadmiernego słońca i przed wiatrem, zapewniając jednocześnie warunki do przewietrzania oraz odpływu wody opadowej,
- mieć taki sposób odprowadzania wody, który eliminuje możliwość ochlapywania pasażerów spływającą z dachu wodą oraz powstawania zastoin wody pod wiatą,
- zapewniać oczekującym pasażerom dobrą widoczność nadjeżdżających pojazdów tramwajowych,
- zapewniać miejsce na ekspozycję elementów informacyjnych (nazwa przystanku, numery linii) dla pasażerów i prowadzących pojazd,
- umożliwiać zainstalowanie gabloty z zestawem informacji dla pasażerów,
- zapewniać możliwość montowania systemu informacji elektronicznej oraz

- być trwała, odporna na wandalizm i łatwa do utrzymania w czystości.

Wszystkie przystanki na trasie powinny być wyposażone w zestaw ujednoliconej informacji obejmującej: dane o trasach i rozkładach jazdy tramwajów kursujących z danego przystanku, przepisy porządkowe i taryfy przewozowe, plan miasta (Warszawa/Ząbki) ze szczególnym uwzględnieniem schematów sieci komunikacji miejskiej. Wybrane przystanki powinny być także wyposażone w elektroniczne panele informacyjne, umożliwiające interaktywny dostęp pasażerów do informacji dotyczących systemu transportowego Warszawy i Ząbek (informacje ZTM, Tramwajów Warszawskich, urzędu miasta, itp.) ułatwiających planowanie podróży oraz zakup biletów. Wszystkie przystanki powinny być wyposażone w urządzenia do informacji wizualnej i głosowej w celu zapowiadania przyjazdu kilku najbliższych pociągów oraz informowania o występujących zakłóceniach w ruchu. Przystanki powinny być wyposażone w system kamer telewizyjnych, stwarzających możliwość monitorowania stanu bezpieczeństwa osobistego pasażerów i ochronę wyposażenia przystanku przed aktami wandalizmu.

Na etapie projektowania wiat warto rozważyć możliwość wprowadzenia zróżnicowania identyfikującego przystanki usytuowane na terenie Warszawy i na terenie Ząbek.

Na trasie tramwajowej do Ząbek przewidziano 11 zespołów przystankowych (23 przystanki na trasie i pętli). Przy lokalizowaniu przystanków wzięto pod uwagę:

- usytuowanie istniejących i potencjalnych źródeł i celów podróży,
- warunek zachowania wysokiej prędkości komunikacyjnej na trasie (możliwe krótkiego czasu dojazdu z Ząbek do Warszawy w rejon Dworca Wschodniego),
- dostępność miejsca dla usytuowania platform przystankowych,
- uwarunkowania wynikające z dokumentów planistycznych dotyczących analizowanych obszarów.

W odniesieniu do obszaru Warszawy (Targówka) zaproponowana lokalizacja przystanków wynika głównie z lokalizacji poprzecznych tras, na których przewiduje się funkcjonowanie komunikacji autobusowej i gdzie będzie możliwość dokonywania przesiadek. Ponadto jest to teren wymagający przekształceń i uporządkowania, na którym uruchomienie przystanków może stać się bodźcem do lokalizacji miejsc pracy lub zabudowy mieszkaniowej.

W przypadku Ząbek przy lokalizowaniu przystanków głównie wykorzystano informacje przekazane przez Zamawiającego o istniejących, budowanych lub planowanych osiedlach mieszkaniowych w rejonie analizowanej trasy tramwajowej.

Zestawienie lokalizacji zespołów przystankowych na trasie tramwajowej do Ząbek oraz proponowany zakres wyposażenia przystanków przedstawiono w tabl. 3. Odległości między przystankami przedstawiono w tabl. 4.

Tabl. 3. Zestawienie zespołów przystankowych z wyposażeniem

Lp.	Zespół przystankowy	Długość platformy przystankowej	Szerokość platformy przystankowej	Wysokość platformy przystankowej	Wiata	Elektroniczny panel informacyjny	System monitoringu - kamery	Elektroniczny system informacji pasażerskiej (SIP) – informacja dynamiczna
1	<i>Dworzec Wschodni</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+
2	<i>Zabraniecka</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+
3	<i>Rzeczna</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+
4	<i>Klukowska</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+
5	<i>Bardowskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+
6	<i>Trasa Olszynki Grochowskiej</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+
7	<i>Piłsudskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+
8	<i>Reymonta</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	-		+
9	<i>Szwolężerów</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+
10	<i>Sikorskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	-	+	+
11	<i>Pętla Ząbki</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+

Tabl. 4. Odległości między węzłami przystankowymi na trasie tramwajowej do Ząbek

Lp.	Nazwa sąsiednich przystanków	Odległość między przystankami
1	Dworzec Wschodni – Zabraniecka	1600
2	Zabraniecka – Rzeczna	843
3	Rzeczna – Klukowska	746
4	Klukowska – Bardowskiego	638
5	Bardowskiego – Trasa Olszynki Grochowskiej	1025
6	Trasa Olszynki Grochowskiej – Piłsudskiego	707
7	Piłsudskiego – Reymonta	410
8	Reymonta – Szwolężerów	605
9	Szwolężerów – Sikorskiego	411
10	Sikorskiego – pętla Ząbki	230

Zespół przystankowy Dworzec Wschodni (Warszawa)

Węzeł istniejący w rejonie Dw. Wschodniego w Warszawie.

Zespół przystankowy Zabraniecka (Warszawa)

Położony w rejonie planowanego węzła ulicy Nowo-Ziemowita z Obwodnicą Śródmiejską (ul. Zabraniecką). Przewiduje się lokalizację obu platform przystankowych po wschodniej stronie węzła. Zespół przystankowy zapewnić będzie obsługę terenu, który przeznaczony jest na lokalizację funkcji produkcyjnych, usługowych, magazynowo-składowych, a także parków technologicznych oraz centrów kongresowo-wystawienniczych. Po wschodniej stronie ul. Zabranieckiej (po obu stronach ul. Nowo-Ziemowita) znajdują się obszary przewidziane również pod zabudowę mieszkaniową. Zespół przystankowy będzie umożliwiał przesiadkę na komunikację autobusową (linie autobusowe na Obwodnicy Śródmiejskiej).

Zespół przystankowy Rzeczna (Warszawa)

Położony w rejonie skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ul. Rzeczną. Przewiduje się lokalizację platform przystankowych na wlotach na skrzyżowanie. Zespół przystankowy będzie zapewniać obsługę terenu, który przeznaczony jest na lokalizowanie funkcji techniczno-produkcyjnych i usługowych, ale także na tereny mieszkaniowe, szczególnie w południowo-wschodnim narożniku skrzyżowania. Zespół przystankowy będzie umożliwiał przesiadkę pomiędzy tramwajem a autobusami poruszającymi się wzdłuż ul. Rzecznej.

Zespół przystankowy Klukowska (Warszawa)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ul. Klukowską. Przewiduje się lokalizację platform przystankowych, na wlotach na skrzyżowanie. Zespół przystankowy będzie zapewniać przede wszystkim obsługę terenu, który przeznaczony jest na lokalizację funkcji mieszkaniowo-usługowych zlokalizowanych głównie po północnej stronie ul. Nowo-Ziemowita i wschodniej stronie ul. Klukowskiej (Elsnerów).

Zespół przystankowy Bardowskiego (Warszawa)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ul. Bardowskiego. Przewiduje się lokalizację platform przystankowych na wlotach na skrzyżowanie. Zespół przystankowy będzie zapewniać obsługę terenu przeznaczonego dla funkcji mieszkaniowych (Elsnerów) oraz techniczno-przemysłowych w południowo-wschodnim narożniku skrzyżowania. Ponadto zespół przystankowy będzie umożliwiał przesiadkę pomiędzy tramwajami a autobusami, poruszającymi się wzdłuż ul. Bardowskiego.

Zespół przystankowy Trasa Olszynki Grochowskiej (Warszawa/Żabki)

Położony w rejonie planowanego węzła ul. Nowo-Ziemowita z Trasą Olszynki Grochowskiej. Przewiduje się lokalizację obu platform przystankowych po wschodniej stronie węzła, na granicy obszaru Warszawy i Żabek. Przystanek będzie obsługiwać powstające osiedle mieszkaniowe z zabudową wielorodzinną (po południowej stronie ul. Nowo-Ziemowita, na obszarze Żabek) oraz planowaną zabudowę wielorodzinną po stronie północnej. Zespół przystankowy będzie umożliwiał również przesiadki na komunikację autobusową na Trasie Olszynki Grochowskiej.

Zespół przystankowy Piłsudskiego (Żabki)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ulicą Piłsudskiego w Żabkach. Przewiduje się lokalizację platform przystankowych na wylotach skrzyżowania, ze względu na ograniczoną szerokość pasa drogowego po stronie wschodniej. Zespół przystankowy będzie umożliwiał również przesiadki na komunikację autobusową funkcjonującą na ul. Piłsudskiego (linia 145).

Zespół przystankowy Reymonta (Ząbki)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ulicą Reymonta w Ząbkach, umożliwiający obsługę osiedli mieszkaniowych w tym z zabudową mieszkaniową wielorodzinną (po stronie południowej).

Zespół przystankowy Szwoleżerów (Ząbki)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ulicą Szwoleżerów w Ząbkach, umożliwiający obsługę osiedli mieszkaniowych z zabudową wielorodzinną. Lokalizacja przystanku umożliwi przesiadki z autobusu linii 199 jadącego z kierunku Zielonki oraz z autobusów lokalnych, kursujących ulicą Szwoleżerów w Ząbkach.

Zespół przystankowy Sikorskiego (Ząbki)

Położony w rejonie planowanego skrzyżowania ul. Nowo-Ziemowita z ulicą Sikorskiego w Ząbkach.

Zespół przystankowy pętla Ząbki

Położony przy planowanej pętli, w rejonie skrzyżowania ul. Sosnowej z ul. Skorupki z możliwością przesiadek z samochodów do tramwaju (w systemie "parkuj i jedź") i z rowerów do tramwaju (w systemie „bike & ride”).

Zestawienie węzłów wymiany ruchu w korytarzy trasy tramwajowej do Ząbek przedstawione jest w Tabl. 5.

Tabl. 5. Zestawienie węzłów wymiany ruchu w korytarzu trasy tramwajowej do Ząbek

Nr	Nazwa węzła	Istotny z uwagi na powiązania			
		z metrem	z tramwajem	z autobusem	z koleją
1	Dw. Wschodni	-	+	+	+
2	Zabraniecka	-	-	+	-
3	Rzeczna	-	-	+	-
4	Bardowskiego	-	-	+	-
5	Trasa Olszynki Grochowskiej	-	-	+	-
6	Piłsudskiego	-	-	+	-
7	Szwoleżerów	-	-	+	-

9 ZAŁOŻENIA DO PROGNOZ PRZEWOZÓW

9.1 Założenia do prognozy liczby mieszkańców w Ząbkach

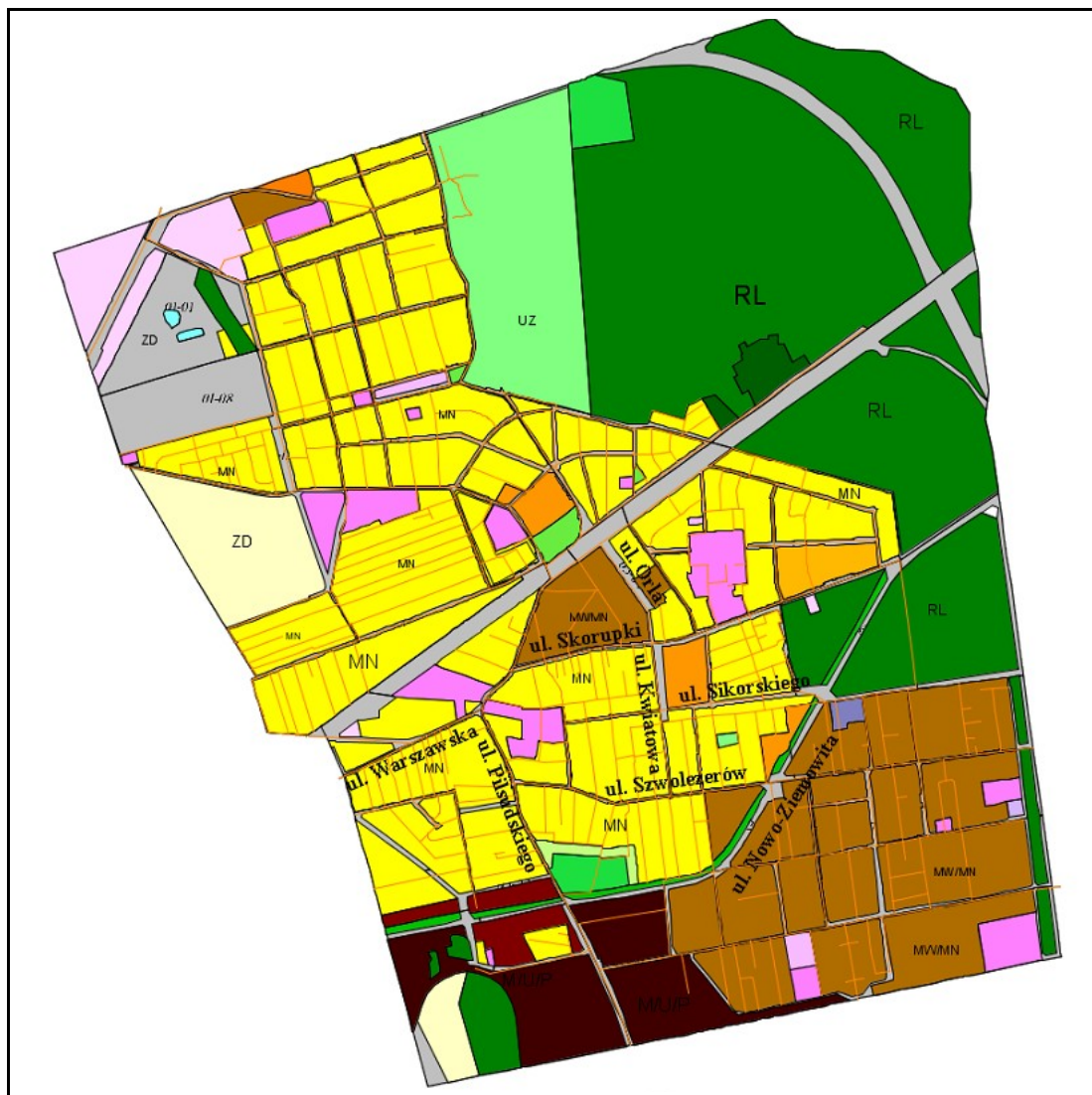
W prognozach przewozów pasażerskich wykonanych dla analizowanej trasy tramwajowej, uwzględniono wszystkie czynniki mające wpływ na źródła i cele ruchu oraz rozkład ruchu na terenie Ząbek i Warszawy, w tym:

- dane programowo przestrzenne z:
 - obecną i prognozowaną liczbą mieszkańców,
 - liczbą miejsc pracy,
 - źródłami generującymi ruch,
- założenia dotyczące zmian w układzie drogowym (na podstawie rozwoju układu drogowego zgodnego z SUIKZP m.st. Warszawy),
- połączenia analizowanego obszaru z miejskim układem drogowym.

W przypadku miasta Ząbki, dane programowo przestrzenne, oszacowano na podstawie informacji zawartych w Miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki, uchwalonym Uchwałą Nr 90 / XVIII / 03 Rady Miejskiej w Ząbkach 19 grudnia 2003 r. W planie tym ustalono przeznaczenie poszczególnych terenów i sposób ich zagospodarowania.

Na podstawie planu (Rys. 21):

- oszacowano powierzchnię terenów przeznaczonych na zabudowę mieszkaniową,
- zidentyfikowano miejsca planowanej lokalizacji usług, miejsc pracy i terenów produkcyjnych mogących mieć wpływ na występowanie źródeł i celów ruchu.



Rys. 21. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Żąbek – schemat przedstawiający sposób zagospodarowania terenów

W przypadku terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, uwzględniono trzy typy zabudowy, określone w planie:

- **MW - tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej**, których podstawowym przeznaczeniem jest zabudowa wielorodzinna. Na terenach tych dopuszcza się także lokalizację:

- usług nieuciążliwych;
- sieci i urządzeń infrastruktury technicznej;
- dróg dojazdowych, parkingów i garaży niezbędnych do obsługi terenu.

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w planie:

- maksymalna wysokość zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej nie może przekraczać 5 kondygnacji naziemnych, z dopuszczeniem wyższych dominant w eksponowanych miejscach;
- dopuszcza się realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej o maksymalnej wysokości 2 kondygnacje naziemne + poddasze użytkowe przy dachach wysokich lub 3 kondygnacje naziemne - przy dachach płaskich.

- **MN - tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej**, których podstawowym przeznaczeniem będzie zabudowa jednorodzinna. Na terenach tych dopuszcza się lokalizację:

- usług nieuciążliwych;
- sieci i urządzeń infrastruktury technicznej;
- dróg dojazdowych, parkingów i garaży niezbędnych do obsługi terenu.

Zgodnie z ustaleniami planu na terenach tych dopuszcza się maksymalną wysokość zabudowy 2 kondygnacje naziemne + poddasze użytkowe przy dachach wysokich; poza strefą konserwatorską miasta-ogrodu dopuszcza się 3 kondygnacje naziemne - przy dachach płaskich.

- **MW/MN - tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej lub jednorodzinnej**, których podstawowym przeznaczeniem będzie zabudowa wielorodzinna i/lub jednorodzinna.

Ustalenia zawarte w planie dotyczące tych terenów są takie same jak dla MN i MW.

- **M/U/P - tereny zabudowy mieszkaniowej lub usługowo-produkcyjnej**. Tereny te przeznaczone są na:

- realizację zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej według przepisów dotyczących MW;
- realizację zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej według przepisów MN;
- realizację zabudowy usługowo-produkcyjnej.

W celu oszacowania docelowej liczby mieszkańców określono powierzchnię terenów gdzie przewidywana jest zabudowa mieszkaniowa, a po uwzględnieniu gęstości zaludnienia określono „chłonność poszczególnych” terenów (Tabl. 6). W oszacowanej w ten sposób liczbie mieszkańców uwzględniono następujące gęstości zaludnienia:

- dla terenów MW – ok. 461 osoby/ha,
- dla terenów MW/MN – ok. 329 osoby/ha,
- dla terenów MN – ok. 58 osoby/ha,
- dla terenów M/U/P – ok. 168 osoby/ha.

Tabl. 6. Oszacowanie docelowej liczby mieszkańców w Ząbkach na podstawie „chłonności terenów” z uwzględnieniem ich przeznaczenia wg. miejscowego planu zagospodarowania.

Obszar	Przeznaczenie terenu	Powierzchnia przeznaczenia terenu [ha]	Szacunkowa liczba mieszkań/1 ha	Szacunkowa liczba mieszkań na całym terenie	Srednia liczba mieszkańców na mieszkanie	Szacunkowa liczba mieszkańców docelowa
Po południowej stronie ul. Nowo-Ziemowita	MW/MN	106,3	137	14563,1	2,4	34951,44
	M/U/P	42,6	70	2982		7156,8
	MN	2,2	24	52,8		126,72
Pomiędzy ul. Nowo-Ziemowita a ul. Sikorskiego i ul. Piłsudskiego	MW	1,8	192	345,6		829,44
	MW/MN	3,3	137	452,1		1085,04
	MN	44,1	24	1058,4		2540,16
Pomiędzy ul. Nowo-Ziemowita a ul. Piłsudskiego i ul. Warszawską	MN	34,5	24	828		1987,2
	M/U/ P	4	70	280		672
Pomiędzy ul. Sikorskiego a ul. Skorupki	MW	3,7	192	710,4		1704,96
	MW/MN	20,5	137	2808,5		6740,4
Pomiędzy ul. Skorupki, ul. Orlą a linią kolejową – na zachód od Orlej	MW/MN	1,1	137	150,7		361,68
	MN	36	24	864		2073,6
Pomiędzy ul. Skorupki, ul. Orlą a linią kolejową – na wschód od Orlej	MW/MN	12,8	137	1753,6		4208,64
	MN	11,1	24	266,4		639,36
Na północ od linii kolejowej	MW	7,2	192	1382,4		3317,76
	MN	158,4	24	3801,6		9123,84
	MW/MN	2,3	137	315,1		756,24
Łącznie		491,9				78275

Przyjęto założenie, że prognozy przewozów zostaną wykonane dla trasy tramwajowej do Ząbek funkcjonującej w roku 2015. Liczbę mieszkańców dla tego horyzontu czasowego oszacowano na podstawie średniego rocznego wzrostu liczby mieszkańców jaki odnotowano w Ząbkach w latach 1996-2006 (dane GUS) – Tabl. 7.

Tabl. 7. Wzrost liczby mieszkańców w Ząbkach w latach 1996-2006 według danych GUS

Rok	Liczba osób (według faktycznego miejsca zamieszkania, dane GUS)	Liczba przybywających mieszkań	Wzrost liczby mieszkańców w stosunku do roku poprzedniego
2006	24716	605	3,1%
2005	23974	389	3,0%
2004	23277	316	3,1%
2003	22571	524	1,7%
2002	22189	197	2,5%
2001	21642	242	3,2%
2000	20966	1011	4,6%
1999	20048	494	18,8%
1998	16876	62	2,3%
1997	16491	578	2,9%
1996	16032	65	1,0%
Średnia z ostatnich 10 lat			4,2%

Punktem wyjścia do oszacowania liczby mieszkańców w roku 2015 była obecna liczba mieszkańców. W związku z tym, że szacunki dotyczące obecnej liczby mieszkańców w Ząbkach odbiegają od oficjalnych danych statystycznych, liczbę osób mieszkających w Ząbkach w roku 2006 oszacowano na podstawie liczby mieszkań w Ząbkach (9540 w roku 2006) oraz średniej liczby osób przypadających na mieszkanie w Polsce (2,96 osoby).

Przyjęto w ten sposób oszacowaną liczbę mieszkańców w roku 2006 na poziomie 28,6 tys., czyli o ok. 16% więcej niż w oficjalnych statystykach GUS. Uwzględniając średni roczny wzrost liczby mieszkańców na poziomie 4,2% oszacowano liczbę mieszkańców w roku 2015 na poziomie 41,5 tys. (Tabl. 8).

Tabl. 8. Przewidywany wzrost liczby mieszkańców w Ząbkach

Rok	Szacowana liczba mieszkańców
2006	28620
2007	29825
2008	31081
2009	32389
2010	33753
2011	35174
2012	36654
2013	38197
2014	39806
2015	41481

9.2 Założenia do prognozy zatrudnienia w Ząbkach

Łączna liczba pracujących w Ząbkach w roku 2006 wynosiła 3692 osób (dane GUS dotyczące miejsc pracy ulokowanych na terenie Ząbek). W ciągu ostatniego dziesięciolecia (1996-2006) liczba pracujących wzrosła o ok. 14%, co w porównaniu do wzrostu liczby mieszkańców (ponad 55% według statystyk GUS, ok. 78% według szacunków przeprowadzonych w niniejszym opracowaniu) jest wartością niewielką. Wynika to z zatrudniania się mieszkańców Ząbek poza obszarem miasta (najprawdopodobniej w Warszawie).

W minionych latach również w strukturze zatrudnienia w Ząbkach zaszły znaczące zmiany, związane z intensywnym procesem rozwoju i zmianami strukturalnymi. W latach 1996-2003 (2003 rok jest ostatnim, dla którego dostępne są dane z podziałem na strukturę zatrudnienia) udział zatrudnienia w usługach rynkowych wzrósł z ok. 40% do 67%, a udział zatrudnionych w przemyśle obniżył się z 35% do 15%. Udział usług nierynkowych również się obniżył z 23% do poziomu 18%. Odnotowywany wzrost liczby zatrudnienia w usługach (łącznie rynkowych i nierynkowych) jest proporcjonalny do wzrostu liczby mieszkańców i szacuje się, że wynosi ok. 10% liczby mieszkających. Takie założenie przyjęto do oszacowania liczby pracujących w usługach.

Natomiast udział liczby pracujących w przemyśle zmniejszał się w stosunku do liczby mieszkańców z poziomu 7% w roku 1996 do 2,4% w roku 2003 (według danych GUS dotyczących liczby pracujących i liczby mieszkających w Ząbkach). Do oszacowania liczby pracujących w przemyśle, przyjęto wartość na poziomie 1% liczby mieszkańców.

Tak przyjęte założenia, w odniesieniu do liczby pracujących w Ząbkach dla okresu prognozy wskazują, że w roku 2015 łączna liczba pracujących będzie na poziomie 4600 osób, w tym:

- 90% będą stanowić pracujący w usługach – ok. 4140 osób,
- 10% będą stanowić pracujący w przemyśle – ok. 460 osób.

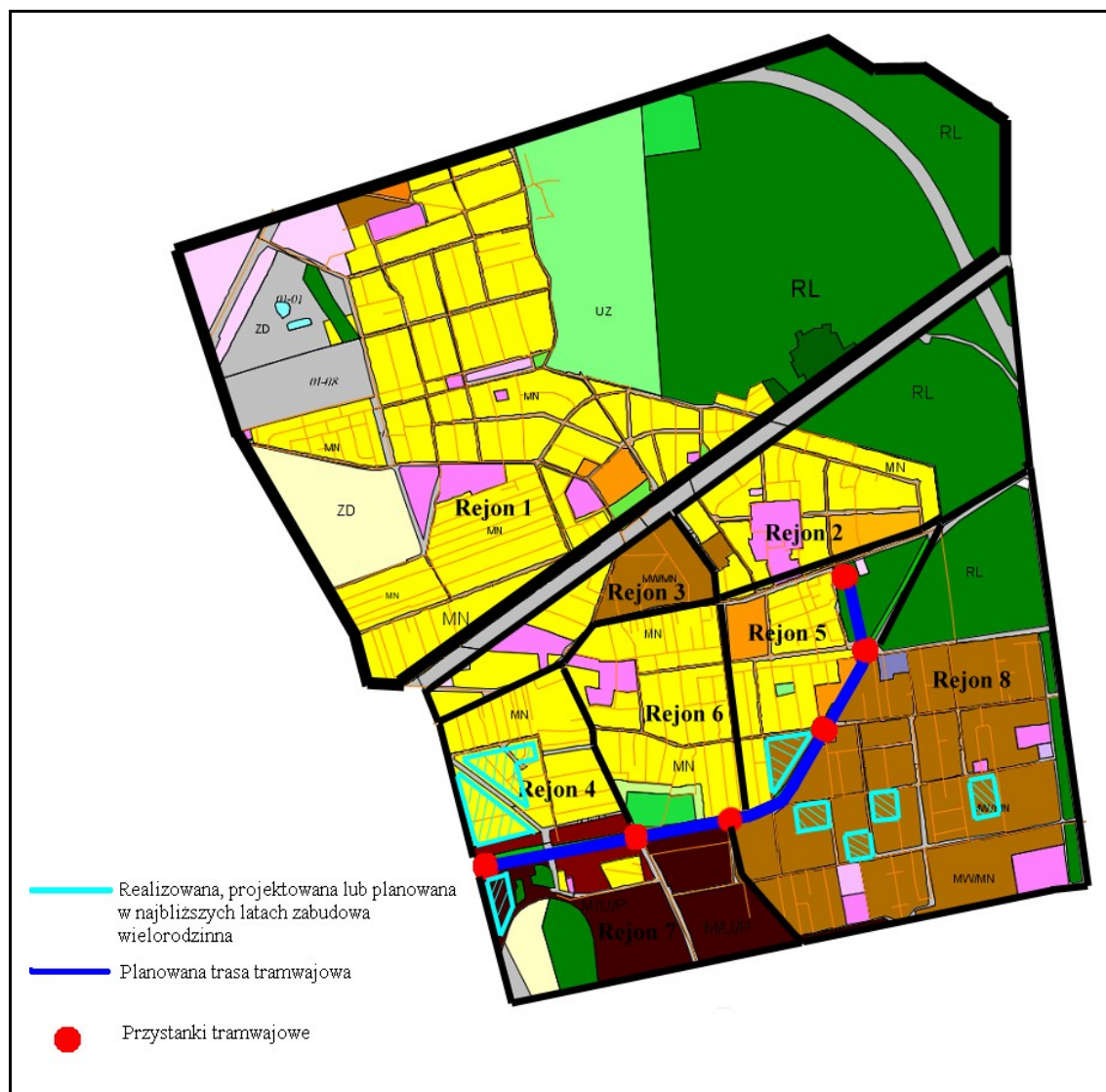
9.3 Podział obszaru analizy (Ząbek) na rejon komunikacyjne

Z uwagi na metodykę wykonywania prognoz przewozów, a także w związku z koniecznością oszacowania liczby wsiadających i wysiadających na poszczególnych przystankach obszar Ząbek podzielono na 8 rejonów komunikacyjnych istotnych z punktu widzenia położenia trasy tramwajowej i usytuowania przystanków. Są to obszary o podobnych charakterystykach, takich jak planowane przeznaczenie obszaru, rodzaj zabudowy, usytuowanie w stosunku do analizowanej trasy tramwajowej:

- Rejon 1 – obszar usytuowany na północ od linii kolejowej. Przeważa tam zabudowa mieszkaniowa niska (ok. 70%). Obejmuje centrum Ząbek, z koncentracją usług oraz liczne przedszkola (5), szkoły podstawowe (2) i gimnazja (2), szpital, lecznicę dla zwierząt.
- Rejon 2 – obszar usytuowany na południe od linii kolejowej, na północ od ul. Skorupki, na wschód od ulicy Orlej. Przeważa w nim zabudowa mieszkaniowa niska (ok. 80%). Obejmuje także miejski ośrodek sportu centrum sportu oraz liczne punkty usługowe i drobny przemysł, miejski ośrodek kultury, bibliotekę miejską, 2 przychodnie zdrowia i lecznicę dla zwierząt.

- Rejon 3 – na południe od linii kolejowej, na północ od ul. Warszawskiej, na zachód od ul. Orlej. Charakteryzuje go zabudowa mieszkaniowa mieszana (szacuje się, że połowa mieszkań znajduje się w zabudowie wielorodzinnej do 5 kondygnacji) z towarzyszącymi jej usługami. W obszarze tym zlokalizowano także przedszkole, 3 przychodnie i lecznicę dla zwierząt.
- Rejon 4 – na południe od ul. Warszawskiej, na północ od trasy tramwajowej, na zachód od ul. Piłsudskiego. Na obszar ten składa się w większości zabudowa niska rozproszona z niewielką liczbą usług i dwoma przedszkolami. Jest to obszar rozwojowy, gdzie planuje się zabudowę wielorodzinną i rozwój usług.
- Rejon 5 – na południe od ul. Skorupki, na północ od trasy tramwajowej, na wschód od ul. Kwiatowej z zabudową mieszkaniową o charakterze mieszanym z przewagą wielorodzinnej (ok. 60%). Obecnie w obszarze tym realizowane są nowe budynki wielorodzinne, z czym wiąże się także wzrost liczby punktów usługowych.
- Rejon 6 – na północ od trasy tramwajowej, pomiędzy ul. Piłsudskiego i Kwiatową z przewagą zabudowy jednorodzinnej. W obszarze tym zlokalizowany jest także cmentarz, szkoła podstawowa, gimnazjum i przychodnia. W rejonie tym w najbliższych latach nie planuje się realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych.
- Rejon 7 – na południe od trasy tramwajowej, na zachód od ul. Piłsudskiego z przewagą zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (ok. 70%). W obszarze tym jest zlokalizowana Praska Giełda Spożywcza oraz drobny przemysł, usługi i przedszkole. Następuje rozwój zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, z planami rozwojowymi w zakresie usług i przemysłu.
- Rejon 8 – na południe od trasy tramwajowej i na wschód od ul. Piłsudskiego, z przewagą zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (80%) oraz drobnym przemysłem i przedszkolem. Zgodnie z planami rozwojowymi przewiduje się intensywny rozwój zabudowy mieszkaniowej wysokiej.

Podział na rejony komunikacyjne, przygotowany na potrzeby prognoz przewozów na trasie tramwajowej przedstawiono na Rys. 22. ze wskazaniem miejsca gdzie jest realizowana lub projektowana zabudowa, mogąca mieć wpływ na zmiany liczby mieszkańców w poszczególnych rejonach, potencjalnych pasażerów trasy tramwajowej (kolor jasno niebieski), a także przebieg trasy tramwajowej (kolor ciemno niebieski) i usytuowanie przystanków (kolor czerwony).



Rys. 22. Podział obszaru Ząbek na rejon komunikacyjne

W prognozach wzrostu liczby mieszkańców przyjęto, że następuje on przede wszystkim w rejonach, w których realizowana jest lub planowana zabudowa mieszkaniowa. Dane zestawiono w Tabl. 9.

Tabl. 9. Prognozowana liczba mieszkańców w poszczególnych rejonach

Rejon	Liczba mieszkańców Rok 2007	Liczba mieszkańców Rok 2015
1	11100	11245
2	1650	1750
3	1260	1380
4	1040	4040
5	2735	4935
6	1810	1865
7	565	2595
8	9675	13675
Razem	29825	41485

Prognozowaną liczbę pracujących przydzielono do rejonów w sposób następujący:

- liczbę pracujących w usługach proporcjonalnie do liczby mieszkańców w danym rejonie,
- liczbę pracujących w przemyśle w rejonach o charakterze przemysłowym oraz tam gdzie obecnie zidentyfikowano drobny przemysł.

Dane zestawiono w Tabl. 10.

Tabl. 10. Prognoza liczby pracujących w poszczególnych rejonach

Rejon	Razem pracujący w rejonie
1	1215
2	265
3	140
4	405
5	495
6	185
7	395
8	1505
RAZEM	4605

10 PROGNOZA PRZEWOZÓW PASAŻERSKICH

Do wykonania prognoz przewozów wykorzystano komputerowy model ruchowy będący w dyspozycji m.st. Warszawy, opracowany w ramach Warszawskich Badań Ruchu (WBR 2005).

Z uwagi na zakres analiz, w tym w szczególności przewidywaną skalę rozwoju systemu transportowego Warszawy modelem prognostycznym objęto obszar Warszawy w jej granicach administracyjnych oraz obszar Żąbek. Analizowano także dojazdy do Warszawy z obszaru aglomeracji i Mazowsza w związku z zakończeniem trasy tramwajowej w Żąbkach.

Prognozy ruchu wykonano dla roku 2015.

Model sieci transportowej

Do przeprowadzenia analizy zastosowano komputerowy model sieci komunikacji zbiorowej z uwzględnieniem następujących podsystemów transportowych:

- podsystemu metra,
- podsystemu komunikacji autobusowej (w tym prywatnej),
- podsystemu komunikacji tramwajowej oraz
- podsystemu kolejowego i WKD.

Dla obszaru m.st. Warszawy zgodnie z modelem WBR 2005 przyjęto podział na 400 rejonów komunikacyjnych, a rozwój systemu transportowego przyjęto jako zgodny ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m.st. Warszawy i Strategią Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportowego m.st. Warszawy na lata 2007-2015. W odniesieniu do miasta Żąbki, przyjęto podział obszaru na 8 rejonów komunikacyjnych zgodnie z opisem przedstawionym w rozdziale 9.

Model przewozów osób

Do obliczenia macierzy ruchu zastosowano model grawitacyjny. Zastosowano pierwotny podział zadań przewozowych, a więc określanie na etapie obliczania wielkości ruchu generowanego, jakim środkiem transportu będą odbywane podróże. Rozkład przestrzenny ruchu, a więc wybór miejsca docelowego podróży liczono osobno dla każdej motywacji podróży dla rzeczywistych czasów przejazdu po trasach (liniach) komunikacji zbiorowej i odpowiadającym im krzywym modelu grawitacyjnego.

Do rozkładu ruchu na sieć transportu publicznego wykorzystano model sieci, w którym zapisano przebiegi i parametry wszystkich linii komunikacyjnych działających w analizowanym obszarze. W metodzie rozkładu uwzględniono wszystkie elementy podróży komunikacją zbiorową wyrażone przez: czas dojścia do przystanku, oczekiwania, przesiadki, jazdy i dojścia od przystanku do celu podróży. Elementom tym przypisano różne wagi w zależności od tego jak ich uciążliwość w sposób względny jest odbierana przez pasażerów. W przypadku gdy pomiędzy rejonami istniało więcej niż jedno możliwe do wykorzystania połączenie, całkowity potok ruchu na tej relacji dzielony był pomiędzy połączenia w proporcji określonej przez funkcję użyteczności.

Przebieg obliczeń był następujący:

- na podstawie danych o rejonach komunikacyjnych dla okresu prognozy obliczone zostały potencjały ruchu osób, generowanego w godzinie szczytu porannego dla wszystkich grup motywacyjnych;
- w oparciu o zapis sieci transportowej (model sieci), policzone zostały macierze czasów przejazdu transportem publicznym pomiędzy rejonami komunikacyjnymi;
- w oparciu o obliczone rejonowe potencjały ruchu oraz macierz czasów przejazdu obliczona została macierz podróży dla wszystkich motywacji;
- macierzą podróży pasażerów transportu publicznego obciążony został model sieciowy tras komunikacyjnych - uzyskano w ten sposób potoki pasażerskie na liniach komunikacji zbiorowej.

Wyniki prognoz przewozów

Wyniki prognoz przewozów przedstawiono w Tabl. 11 i na rysunku w załączniku 2.

Tabl. 11. Prognoza liczby pasażerów w przekrojach trasy tramwajowej - rok 2015 - potoki pasażerskie w szczycie porannym (w obu kierunkach).

Odcinek	Rok 2015
Nowo-Kijowska (Warszawa)	3790
Zabraniecka – Reczna (Warszawa)	3820
Reczna – Klukowska (Warszawa)	3580
Klukowska – Bardowskiego (Warszawa)	3610
Bardowskiego – granica Ząbek (Warszawa/Ząbki)	3240
granica Ząbek - Piłsudskiego (Ząbki)	2940
Piłsudskiego – Reymonta (Ząbki)	2800
Reymonta – Szwoleżerów (Ząbki)	2520
Szwoleżerów – Sikorskiego (Ząbki)	620
Sikorskiego – Skorupki (Ząbki)	340

W odniesieniu do przystanków usytuowanych wzdłuż trasy tramwajowej stwierdzono, że:

- najbardziej obciążone będą zespoły przystankowe: *Szwoleżerów i Piłsudskiego*,
- najmniej obciążone będą zespoły przystankowe: *Klukowska i Zabraniecka*.

Podsumowując, w wyniku wykonanych prognoz przewozów dla trasy tramwajowej do Ząbek, usytuowanej wzdłuż planowanych ulic Nowo-Kijowskiej i Nowo-Ziemowita stwierdzono, że:

- w perspektywie roku 2015 można spodziewać się dość dużego obciążenia trasy tramwajowej ruchem pasażerskim,
- liczba pasażerów w godzinie szczytu na poszczególnych odcinkach trasy w Ząbkach będzie się wahać od ok. 340 pasażerów/przekrój w rejonie pętli do ok. 3000 pasażerów/przekrój po zachodniej stronie ul. Piłsudskiego,

- liczba pasażerów w godzinie szczytu na poszczególnych odcinkach trasy w Warszawie będzie się wahać od ok. 3200 pasażerów/przekrój na odcinku pomiędzy granicą Ząbek a ul. Bardowskiego do ok. 3800 pasażerów/przekrój, na odcinku pomiędzy ul. Rzeczną a istniejącym odcinkiem trasy tramwajowej w ul. Kijowskiej,
- w szycie porannym dominuje potok pasażerów skierowanych do centrum Warszawy od ok. 2700 osób na godzinę na terenie Ząbek do 4900 osób/godzinę w rejonie Szmulek (ul. Nowo-Kijowska),
- biorąc pod uwagę najbardziej intensywnie wykorzystywany odcinek trasy tramwajowej (ul. Nowo-Kijowska) oznacza to konieczność zapewnienia częstotliwości kursowania pociągów w standardzie co 3 minuty (na odcinku przebiegającym przez Ząbki niezbędna częstotliwość jest na poziomie 4,5 minuty).
- na odcinku trasy od granicy miasta do ul. Kijowskiej wielkość potoku pasażerskiego będzie na zbliżonym poziomie (3200–3800) -świadczy to o niewielkiej ilości źródeł i celów podróży zlokalizowanych na tym odcinku. Potwierdza to poczynione wcześniej założenie o konieczności zapewnienia przede wszystkim szybkiego dowozu pasażerów z Ząbek w okolice Dw. Wschodniego i dalej do centrum Warszawy.

11 OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA TABOR

W opracowaniu przewidziano zakup nowego taboru tramwajowego na potrzeby eksploatacji budowanej trasy tramwajowej. Określenie zapotrzebowania na tabor tramwajowy przeprowadzono, biorąc pod uwagę wyniki analiz kosztów i korzyści społecznych i mając na względzie efektywność badanego przedsięwzięcia. Zakupy taboru dostosowano do prognoz przewozów wykonanych z zastosowaniem komputerowego modelu ruchu (z uwzględnieniem czasów przejazdów i prognoz liczby pasażerów).

Zakupy taboru zaplanowano dla linii tramwajowej funkcjonującej na odcinku Ząbki – Dw. Wschodni, przy założeniu konieczności obsługi maksymalnego prognozowanego potoku pasażerskiego.

- czas półkursu:	17,5 minuty
- postój na pętli:	ok. 5 min
- zakładana sprawność:	90%
- częstotliwość kursowania	co 3 minuty
- wozy w ruchu na linii	15 pociągów
- zapotrzebowanie na tabor dla linii	17 pociągów

12 WSKAZANIE PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW REALIZACYJNYCH

W toku przeprowadzonych analiz technicznych stwierdzono szereg istotnych problemów realizacyjnych związanych z prowadzeniem trasy tramwajowej do Żąbek. Najważniejsze z nich są następujące:

- przekroczenie terenów kolejowych na wschód od Dw. Wschodniego oraz łącznicy kolejowej, wymagające wykonania obiektów tunelowych w nasypach kolejowych,
- rozwiązanie wysokościowe trasy w rejonie węzła z Obwodnicą Śródmiejską,
- rozwiązanie przekroju poprzecznego na terenie Żąbek, w związku z ograniczoną szerokością pasa drogowego pomiędzy ul. Piłsudskiego i Reymonta,
- usytuowanie pętli tramwajowej w rejonie ul. Skorupki z zapewnieniem miejsca na parking typu „parkuj i jedź”,
- brak uwzględnienia trasy tramwajowej w dokumentach planistycznych miasta takich jak Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m. st. Warszawy czy Projekcie czy projekcie Strategii Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportu Publicznego Warszawy na lata 2007-2015 i dalsze,
- brak uwzględnienia trasy tramwajowej oraz ul. Nowo-Ziemowita w obecnie przygotowywanym Wieloletnim Planie Inwestycyjnym Warszawy na lata 2008-2012.

13 WSTĘPNE OSZACOWANIE KOSZTÓW BUDOWY

13.1 Koszty zakupu taboru

W studium założono konieczność zakupu nowego taboru tramwajowego do obsługi budowanej trasy tramwajowej do Żabek. Zgodnie z przyjętymi założeniami tabor ten powinien być przegubowym, jednoprzestrzennym wagonem motorowym opartym na zasadzie „niskiej podłogi”.

Koszt jednej jednostki taborowej oszacowano na 8,5 mln zł.

Zgodnie z obliczonym zapotrzebowaniem na tabor tramwajowy (17 sztuk) koszt łączny zakupu taboru oszacowano na poziomie 144,5 mln zł + VAT

13.2 Koszty realizacji infrastruktury torowej

Do oszacowania kosztów trasy tramwajowej wykorzystano uśrednione wartości szacowane na podstawie opracowań studialnych wykonywanych na zamówienie tramwajów Warszawskich Sp. z o.o. i dotyczących tras tramwajowych w Warszawie. Koszty te nie obejmują kosztów dokumentacji projektowej, ujętej odrębnie w zestawieniu kosztów projektu.

Dla tak przyjętych założeń i danych wyjściowych koszty jednostkowe ustalono wskaźnikowo na następującym poziomie:

- Budowa torowiska na podbudowie betonowej z zabudową:
 - z betonu asfaltowego: – **10,5 mln zł/1 km** trasy dwutorowej,
 - trawiastą (lub alternatywnie zasypką z grysu) – **9,6 mln zł/1 km** trasy dwutorowej.
- Budowa torowiska na podbudowie podsypkowej z zabudową:
 - z betonu asfaltowego: - **7,5 mln zł/1 km** trasy dwutorowej,
 - z prefabrykowanych płyt typu MU-T: - **8,2 mln zł/1 km** trasy dwutorowej,
 - bez zabudowy – **5,5 mln zł/km** trasy dwutorowej.
- Budowa węzła rozjazdowego na podbudowie betonowej z zabudową z betonu asfaltowego – **10,6 mln zł/1 km** trasy dwutorowej w węźle rozjazdowym.

Zgodnie z założeniem, że trasa tramwajowa będzie powstawać razem z budową ulic w zestawieniu nie uwzględniono kosztów związanych z przebudową układu drogowego i infrastruktury podziemnej.

Zbiorcze zestawienia kosztów dotyczących budowy infrastruktury torowej dla budowy trasy tramwajowej do Żabek przedstawiono w tabl. 12 (w cenach z 2006 r., bez podatku VAT).

Tabl. 12. Zestawienie kosztów budowy infrastruktury torowej

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Liczba jednostek	Koszty [mln. Zł]	
				Jednostkowe	całkowite
1	Budowa torowiska na podbudowie betonowej z zabudową z betonu asfaltowego	km trasy	0,55	10,5	5,78
2	Budowa torowiska na podbudowie betonowej z zabudową trawiasta	km trasy	2,4	9,6	23,04
3	Budowa torowiska na podbudowie betonowej z zabudową z betonu asfaltowego w węźle rozjazdowym	km trasy	0,2	10,6	2,12
4	Budowa torowiska na podbudowie podsypkowej – bez zabudowy	km trasy	4,0	5,5	22,0
Razem koszt całkowity infrastruktury torowej					52,94

Łączna długość torowisk wynosi ok. 7,15km trasy dwutorowej wraz z długością torów planowanych do wykonania w obrębie węzłów rozjazdowych. Oszacowany koszt budowy infrastruktury torowej wynosi **ok. 52,94 mln zł.+ VAT**

13.3 Koszty budowy przystanków

W przeprowadzonej kalkulacji kosztów związanych z przystankami usytuowanymi na trasie tramwajowej uwzględniono koszty:

- budowy platform przystankowych,
- budowy pochylni dla niepełnosprawnych,
- budowy wiat,
- wyposażenia w panele informacyjne i automaty biletowe oraz
- instalacji systemu monitoringu.

Zestawienie kosztów przedstawiono w Tabl. 13. Wszystkie elementy rachunku wyrażono w złotych 2006 roku bez podatku VAT.

Tabl. 13. Zestawienie kosztów budowy zespołów przystankowych z wyposażeniem

Lp.	Zespół przystankowy	Długość platformy przystankowej	Szerokość platformy przystankowej	Wysokość platformy przystankowej	Wiata	Elektroniczny panel informacyjny	System monitoringu - kamery	Elektroniczny system informacji pasażerskiej (SIP) – informacja dynamiczna	Koszt budowy
1	<i>Dworzec Wschodni</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+	165,1
2	<i>Zabraniecka</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+	165,1
3	<i>Rzeczna</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+	165,1
4	<i>Klukowska</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+	165,1
5	<i>Bardowskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+	165,1
6	<i>Trasa Olszynki Grochowskiej</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+		+	+	165,1
7	<i>Piłsudskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+	192,4
8	<i>Reymonta</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	-		+	192,4
9	<i>Szwolężerów</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+	192,4
10	<i>Sikorskiego</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	-	+	+	192,4
11	<i>Pętla Ząbki</i>	33,0m	3,5m	0,22m	+	+	+	+	230,0

Łączny koszt budowy platform przystankowych oszacowano na **1,992 mln zł. + VAT**

13.4 Koszty budowy zasilania trakcyjnego

Koszty jednostkowe budowy zasilania trakcyjnego ustalono wskaźnikowo na następującym poziomie:

- Budowa nowej podstacji trakcyjnej przystosowanej do dwustronnego zasilania odcinka sekcyjnego o długości ok. 3,5 km trasy wraz z budową linii kablowych **zasilających podstację po stronie prądu 15 kV (podział kosztów ze STOEN – 50%) i kabli** pomiędzy podstacją a odcinkami sekcijnymi zasilania (2 odcinki o długości 1,6 – 1,8 km na 1 podstację) i wykupem gruntu na podstację (działka min. 1000 m² – koszt ok. 5,5 mln zł) – **19,1 mln zł/podstację**.
- Budowa sieci trakcyjnej (słupy i przewody jezdne):
 - słupy trakcyjne w międzytorzu (z wysięgnikami dwutorowymi) – **1,8 mln zł/1 km** trasy dwutorowej,
 - słupy trakcyjne poza torowiskiem (dwustronnie) – **2,6 mln zł/1 km** trasy dwutorowej.

Zgodnie z powyższym opisem zbiorcze zestawienie kosztów przedstawiono w Tabl. 14.

Tabl. 14. Zestawienie kosztów budowy infrastruktury trakcyjnej (koszty w złotych na rok 2006, bez podatku VAT).

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Liczba jednostek	Koszty [mln. zł]	
				jednostkowe	Całkowite
1	Budowa nowej podstacji trakcyjnej	podstacja trakcyjna	3	19,1	57,3
2	Budowa sieci trakcyjnej: a) słupy w międzytorzu	km trasy	5,1	1,8	9,18
	b) słupy dwustronnie poza torowiskiem		2,1	2,6	5,46
3	Budowa światłowodu	km	7,2	0,03	0,22
4	Razem koszt całkowity infrastruktury trakcyjnej				72,16

Łączna długość sieci trakcyjnej w wariancie W1 wynosi ok. 7,3km trasy dwutorowej wraz z długością sieci planowanej do wykonania w obrębie węzłów rozjazdowych. Koszt wykonania infrastruktury trakcyjnej oszacowano na poziomie **72,16 mln zł + VAT**.

13.5 Koszty systemu informacji pasażerskiej

W przeprowadzonej kalkulacji kosztów wdrożenia systemu informacji pasażerskiej uwzględniono:

- koszty urządzeń systemu takich jak: tablice informacyjne na przystankach, adaptory, anteny, zasilacze, stabilizatory, urządzenia głosowe, urządzenia nadawcze i odbiorcze, sterowniki;
- koszty doposażenia centrum dyspozytorskiego;
- koszty oprogramowania systemowego.

Zestawienie kosztów przedstawiono w Tabl. 15.

Tabl. 15. Zestawienie kosztów systemu informacji pasażerskiej (koszty w cenach 2006 r., bez podatku VAT)

Element systemu	Koszt jednostkowy [zł]	Liczba jednostek	Koszt dla wszystkich przystanków [zł]
Tablica informacyjne typu M – dwustronna w technologii LED	41 250	23	948750
Radio wersja przystankowa	10 120	23	232760
Sterownik systemu przystankowego	7 620	23	175260
Zasilacz przystanku 24V	51 250	23	1178750
Urządzenia głosowe przystankowe i głośniki	3 750	23	86250
Inne urządzenia: adapter RCA/GPRS, antena z przewodem dla RCA/GPRS, skrzynia zasilania z szyną WAGO i podłączeniami, stabilizator, antena z przewodem ANT, przetwornik	9 400	23	216200
Razem			2 837 970

Łączny koszt budowy systemu informacji pasażerskiej oszacowano na poziomie **2,84 mln zł + VAT**.

13.6 Koszty sterowania ruchem

W przeprowadzonej kalkulacji kosztów budowy i modernizacji systemu sterowania ruchem uwzględniono koszt systemu detekcji komunikacji tramwajowej. Założono, że koszty budowy i modernizacji sterownia ruchem, w tym koszty zakupu i/lub modernizacji sterowników, okablowania oraz systemu detekcji pojazdów indywidualnych, będą częścią projektu drogowego.

Zestawienie kosztów systemu detekcji tramwajów przedstawiono w . Wszystkie elementy rachunku wyrażono w złotych 2006 roku bez podatku VAT.

Tabl. 16. Zestawienie kosztów systemu detekcji tramwajów (bez podatku VAT)

Element systemu	Koszt jednostkowy [zł]	Liczba jednostek	Koszt łączny [zł]
Koszt detektora tramwaju	4 000	80	320000
Koszt instalacji detektora	2 500	80	200000
		Razem:	520000

Łączny koszt budowy systemu detekcji tramwajów oszacowano na poziomie **0,52 mln zł + VAT**.

13.7 Inne koszty

W ramach projektu uwzględniono także dodatkowe koszty, które zostaną poniesione na:

- budowa obiektów (tunele) – 10mln zł + VAT
- budowa parkingu Parkuj i Jedź – 920 tys. zł + VAT,
- promocję projektu – 300 tys. zł + VAT,
- koszt projektowania – 5 mln zł + VAT.

13.8 Zestawienie kosztów

Łączny koszt projektowania i budowy trasy tramwajowej oszacowano na poziomie 146,7 mln zł + VAT. Koszt zakupu taboru oszacowano na poziomie 144,5 mln zł.

Łączny koszt przedsięwzięcia, budowy trasy tramwajowej do Ząbek oszacowano na poziomie 291,2 mln zł + VAT

Zestawienie kosztów budowy trasy i zakupu taboru przedstawiono w tabl. 17.

Tabl. 17. Zestawienie kosztów budowy trasy i zakupu taboru

l.p.	Składnik kosztu	Koszt w mln zł bez VAT	VAT w mln zł	Koszt z VAT w mln zł
1	Budowa torowiska	52,94	11,65	64,59
2	Budowa obiektów (tunele)	10	2,2	12,2
3	Budowa przystanków	1,99	0,44	2,43
4	Budowa systemu zasilania trakcyjnego	72,16	15,88	88,04
5	Budowa systemu informacji pasażerskiej	2,84	0,62	3,46
6	Budowa systemu detekcji tramwajów	0,52	0,11	0,63
7	Zakup taboru	144,50	31,79	176,29
8	Parking Parkuj i jedź	0,92	0,20	1,12
9	Promocja projektu	0,3	0,06	0,36
10	Projektowanie	5,00	1,10	6,1
	Razem:	291,17	64,05	355,22

14 PODSUMOWANIE ANALIZ – WNIOSKI

Przedstawiony raport zawiera wyniki wykonanej analizy możliwości budowy trasy tramwajowej z Warszawy do Żabek. W opracowaniu przedstawiono: szczegółową analizę uwarunkowań związanych z projektem budowy trasy, koncepcję jej usytuowania oraz lokalizacji przystanków, koncepcję rozwiązań technicznych, prognozy przewozów pasażerskich, ocenę zapotrzebowania na tabor oraz oszacowanie kosztów realizacji.

W opracowaniu założono, że projekt budowy trasy tramwajowej do Żabek ma na celu ułatwienie podróżowania pomiędzy Żabkami i Warszawą poprzez podniesienie atrakcyjności i stopnia wykorzystania przez pasażerów środków transportu publicznego w podróżach dojazdowych do Warszawy, a także w podróżach wewnątrzmijskich (w Żabkach i Warszawie).

Analizie poddano możliwość przedłużenia trasy tramwajowej z ul. Kijowskiej do Żabek wzdłuż planowanego ciągu ul. Nowo-Kijowska i Nowo-Ziemowita z zakończeniem w postaci pętli zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Sosnowej i ul. Skorupki. Na terenie Żabek, trasa tramwajowa będzie przebiegać przez obszary, na których obserwowany jest intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego, w większości wielorodzinnego. Natomiast na obszarze Warszawy będzie przecinać obszar Targówka Przemysłowego, o charakterze produkcyjno-usługowym, magazynowo-składowym z enklawami zabudowy mieszkaniowej i ogródków działkowych. Dużą część tego obszaru stanowią „nieużytki miejskie” oraz zdegradowane tereny poprzemysłowe. Zgodnie ze SUIKZP m.st. Warszawy obszar ten wymaga przekształceń i wytworzenia struktur zabudowy o charakterze miejskim, z utrzymaniem funkcji produkcyjnych i usługowych. W ramach przekształceń tych terenów istnieje możliwość zlokalizowania na nich np. centrum wystawienniczo – targowego lub parku technologicznego. Oznacza to, że bardzo ważnym aspektem projektu budowy trasy tramwajowej będzie jego oddziaływanie zarówno w bezpośrednim otoczeniu (w korytarzu trasy) na obszarze m.st. Warszawy i Żabek, jak również w aglomeracji Warszawskiej i szerzej w regionie Mazowsza.

W wyniku przeprowadzonych rozważań stwierdzono, że wybudowanie trasy tramwajowej przyniesie szereg pozytywnych skutków. Najważniejsze z nich to

- Pozyskanie dla transportu publicznego pasażerów odbywających podróże wewnątrz Żabek i wewnątrz Warszawy oraz odbywających podróże dojazdowe do Warszawy, z gmin przyległych do stolicy oraz z regionu Mazowsza **i stworzenie im możliwości odbywania podróży alternatywnej w stosunku do samochodu.**
- **Skrócenie czasu podróży (zmniejszenie strat czasu) pasażerów transportu publicznego i zapewnienie im niezawodności odbywania podróży** poprzez wprowadzenie nowoczesnej komunikacji tramwajowej.
- **Podniesienie komfortu podróżowania i stanu bezpieczeństwa osobistego pasażerów** komunikacji tramwajowej.
- **Ograniczenie negatywnego oddziaływania systemu komunikacyjnego** na otoczenie miejskie, głównie dzięki wprowadzeniu rozwiązania zachęcającego do zmiany środka transportu z komunikacji indywidualnej na zbiorową, zmniejszającego tym samym

niekorzystne oddziaływanie systemu transportowego (emisje hałasu i zanieczyszczeń od ruchu samochodowego).

- **Ułatwienie korzystania z komunikacji tramwajowej osobom starszym i niepełnosprawnym.**
- **Zwiększenie integracji systemu transportu publicznego Żabek i Warszawy z transportem aglomeracyjnym i regionalnym.**
- **Zwiększenie dostępności terenów i obiektów** (mieszkaniowych, biurowych, usługowych, itp.) w obszarze oddziaływania projektu.
- **Zwiększenie atrakcyjności korytarza trasy tramwajowej** – dla lokowania miejsc zamieszkania i zatrudnienia (usługi).

W studium zidentyfikowano także szereg istotnych problemów realizacyjnych związanych z prowadzeniem trasy tramwajowej do Żabek. Najważniejsze z nich są następujące:

- sposób rozwiązania przekroczenia terenów kolejowych na wschód od Dw. Wschodniego oraz łącznicy kolejowej, wymagające wykonania obiektów tunelowych w nasypach kolejowych,
- sposób rozwiązania wysokościowego trasy w rejonie węzła z Obwodnicą Śródmiejską,
- sposób rozwiązania przekroju poprzecznego na terenie Żabek, w związku z ograniczoną szerokością pasa drogowego pomiędzy ul. Piłsudskiego i Reymonta,
- usytuowanie pętli tramwajowej w rejonie ul. Skorupki z zapewnieniem miejsca na parking typu „parkuj i jedź”.

Ważnym uwarunkowaniem związanym z budową trasy tramwajowej jest także jej nieuwzględnienie w dokumentach planistycznych Warszawy takich jak Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m. st. Warszawy czy też w projekcie Strategii Zrównoważonego Rozwoju Systemu Transportu Publicznego Warszawy na lata 2007-2015 i dalsze. Nie jest także ujmowana w tworzonego Wieloletnim Planie Inwestycyjnym Warszawy na lata 2008-2012.

W wyniku przeprowadzonych analiz zapotrzebowania na budowę trasy stwierdzono, że:

- w perspektywie roku 2015 można spodziewać się dość dużego obciążenia trasy tramwajowej ruchem pasażerskim,
- liczba pasażerów w godzinie szczytu na poszczególnych odcinkach trasy w Żabkach będzie się wahać od ok. 340 pasażerów/przekrój w rejonie pętli do ok. 3000 pasażerów/przekrój po zachodniej stronie ul. Piłsudskiego,
- liczba pasażerów w godzinie szczytu na poszczególnych odcinkach trasy w Warszawie będzie się wahać od ok. 3200 pasażerów/przekrój na odcinku pomiędzy granicą Żabek a ul. Bardowskiego do ok. 3800 pasażerów/przekrój, na odcinku pomiędzy ul. Rzeczną a istniejącym odcinkiem trasy tramwajowej w ul. Kijowskiej,
- w szczyt poranny będzie dominować potok pasażerów skierowany do centrum Warszawy o wartości od ok. 2700 osób na godzinę na terenie Żabek do 4900 osób/godzinę w rejonie Szmulek (ul. Nowo-Kijowska),
- biorąc pod uwagę, że najbardziej intensywnie będzie wykorzystywany odcinek trasy tramwajowej (ul. Nowo-Kijowska) oznacza to konieczność zapewnienia częstotliwości

kursowania pociągów w standardzie co 3 minuty (na odcinku przebiegającym przez Ząbki niezbędna częstotliwość jest na poziomie 4,5 minuty),

- na odcinku trasy od granicy miasta do ul. Kijowskiej wielkość potoku pasażerskiego będzie na zbliżonym poziomie (3200–3800) co świadczy o niewielkiej ilości źródeł i celów podróży tam zlokalizowanych; potwierdza to także zasadność dążenia do szybkiego dowozu pasażerów z Ząbek w okolice Dw. Wschodniego i dalej do centrum Warszawy, co wiąże się z zachowaniem relatywnie dużych odległości międzyprzystankowych (średnio 800m).

W ramach rozwiązania technicznego trasy tramwajowej do Ząbek przewidziano:

- budowę dwutorowego torowiska tramwajowego (o łącznej długości ok. 7,15 km) o konstrukcji na podbudowie podsypkowej (na odcinku od Dw. Wschodniego do przecięcia z planowaną Trasą Olszynki Grochowskiej) i trawiastej o konstrukcji na podbudowie betonowej (na odcinku od Trasy Olszynki Grochowskiej do pętli w Ząbkach),
- zakup 17 nowoczesnych, niskopodłogowych tramwajów,
- zlokalizowanie 11 zespołów przystankowych (23 przystanków) o ujednoliconym standardzie w zakresie stosowanych materiałów, rozlokowania urządzeń dla podróżnych, podstawowego wyposażenia i kolorystyki co będzie sprzyjać identyfikacji trasy tramwajowej, zapewnieniu jej dobrego wizerunku oraz będzie korzystne z punktu widzenia komfortu odczuwanego przez pasażerów tramwaju,
- rozwiązania techniczne przystanków zapewniające odpowiednie długości platform przystankowych w dostosowaniu do taboru i częstotliwości ruchu (długość platformy 33m), szerokości platform w dostosowaniu do ruchu pasażerskiego (3,50m) oraz wysokości w dostosowaniu do charakterystyki tramwajów niskopodłogowych (0,22m ponad główkę szyny);
- nowoczesne wyposażenie przystanków obejmujące: pasy bezpieczeństwa określające granice strefy niebezpiecznej podczas przyjazdu tramwajów, zestawy ujednoliconej informacji obejmującej: dane o trasach i rozkładach jazdy tramwajów kursujących z danego przystanku, przepisy porządkowe i taryfy przewozowe, plan miasta (Warszawa/Ząbki) ze szczególnym uwzględnieniem schematów sieci komunikacji miejskiej; elektroniczne panele informacyjne, umożliwiające interaktywny dostęp pasażerów do informacji dotyczących systemu transportowego Warszawy i Ząbek (na wybranych przystankach); urządzenia do informacji wizualnej i głosowej w celu zapowiadania przyjazdu kilku najbliższych pociągów oraz informowania o występujących zakłóceniach w ruchu; system kamer telewizyjnych, stwarzających możliwość monitorowania stanu bezpieczeństwa osobistego pasażerów i ochronę wyposażenia przystanku przed aktami wandalizmu,
- budowę parkingu typu „parkuj i jedź” na 250 samochodów i 50 rowerów w rejonie pętli przy skrzyżowaniu ul. Sosnowej i ul. Skorupki.

Analiza usytuowania trasy tramwajowej do Ząbek wykazała jej dobre powiązanie z istniejącym systemem transportu publicznego w Warszawie i w Ząbkach ze szczególnym uwzględnieniem transportu szynowego. Trasa będzie mieć kontynuację w ciągu ul. Kijowskiej w kierunku ul. Targowej i dalej ul. Targową w kierunkach północnym i południowym. Linie tramwajowe funkcjonujące na tych trasach będą zapewniać możliwość bezpośredniego dojazdu do centrum Warszawy:

- w ciągu ul. Targowej – Zielenieckiej i następnie trasą w Al. Jerozolimskich (trasa tramwajowa pętla Banacha – pętla Gocławek),
- w ciągu ul. Targowej i al. Solidarności (trasa tramwajowa Dw. Wileński-Bemowo).

W węźle z ul. Targową możliwe są także przesiadki na trasy tramwajowe na kierunku północ-południe i dojazd tramwajami:

- w kierunku Gocławia (trasa w ciągu ulic Targowej – Grochowskiej),
- w kierunku Żerania FSO (trasa w ciągu ulic: Targowej – Jagiellońskiej)
- w kierunku Żerania Wschodniego (trasa w ciągu ulic Targowej – 11 Listopada – Odrowąża – Rembielińska - Annopol)

Zakłada się, że projektowana trasa tramwajowa będzie także zapewniać powiązanie z I linią metra:

- ze stacją Metro Ratusz/Arsenał (dojazd trasą tramwajową w ul. Targowej i na Trasie WZ),
- ze stacją Centrum (dojazd trasą tramwajową w ul. Targowej, Zielenieckiej i Al. Jerozolimskich).

i w przyszłości z II linią metra poprzez:

- stację Stadion (dojazd tramwajem z Ząbek),
- stację Dw. Wileński (dojazd ul. Targową).

Przeprowadzone analizy ruchowe wykazały, że uruchomienie komunikacji tramwajowej z Ząbek zapewni następujący czas dojazdu z przystanku krańcowego usytuowanego na pętli w Ząbkach:

- w okolice Dworca Wschodniego (bezpośredni dojazd tramwajem) – ok. 17,5 minuty,
- w okolice Stadionu (bezpośredni dojazd tramwajem) – ok. 21 minut,
- do pl. Bankowego (z uwzględnieniem przesiadki do tramwajów na trasie Targowa-Trasa WZ) – ok. 30 minut,
- do Centrum (Rondo Dmowskiego) – ok. 32 minuty.

Trasa tramwajowa do Ząbek będzie także zapewniać dogodne powiązania z komunikacją autobusową:

- w rejonie przystanku **Dw. Wschodni**, gdzie usytuowana jest pętla autobusowa,
- w rejonie planowanych przystanków tramwajowych w obszarze Warszawy: **Zabraniecka, Rzeczna, Bardowskiego, Trasa Olszynki Grochowskiej**.

W wyniku przeprowadzonego w studium oszacowania kosztów inwestycyjnych ustalono, że łączny koszt budowy trasy tramwajowej będzie na poziomie 291,2 mln zł + VAT, w tym koszt projektowania i budowy trasy tramwajowej będzie na poziomie 146,7 mln zł + VAT, a koszt zakupu taboru na poziomie 144,5 mln zł + VAT.